Agr.
395(40)

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ULB Düsseldorf

+4110 460 01

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Das akademische Gut

Dikopshof,

Gutswirtschaft der Kgl. landwirtschaftlichen Akademie

Bonn-Poppelsdorf.

Geologisch-agronomisch beschrieben

von

Dr. Erich Kaiser,

Professor an der Universität Gießen.

Mit einer geologischen Karte und 5 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N 4, Invalidenstraße 44.

1906.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Das akademische Gut

Dikopshof,

Gutswirtschaft der Kgl. landwirtschaftlichen Akademie

Bonn-Poppelsdorf.

Geologisch-agronomisch beschrieben

von

Dr. Erich Kaiser,

Professor an der Universität Gießen.

Mit einer geologischen Karte und 5 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1906.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Agr. Pr 395 (4°)

LANDES-
UND STADT-
BIBLIOTHEK
DÜSSELDORF

37 g 2142

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort	5
I. Geologisch-agronomische Beschreibung	7—33
A. Lage und Oberflächenbeschaffenheit	7
B. Überblick über die Entstehung des Untergrundes	7—13
C. Die Darstellung auf der Karte	13—14
D. Die Gesteine	14—26
1. Diluvium	14—25
Geschiebelager (Kies)	14—15
Sand	15—16
Schluffsande	16
Lehm	16
Ton	16
Löß	17—22
Sandlöß	22—25
2. Alluvium	25—26
E. Die Bodenarten	26—33
1. Gemeinsames über die Verwitterung	27—28
2. Die einzelnen Bodenarten	28
Milder Lehmboden (verlehmter Löß, Lößlehm)	28—29
Feinsandiger Lehmboden (verlehmter Sandlöß)	30
Lehmiger Sandboden und lehmig kiesiger Sandboden	30—31
Leichte Sandböden und schwere tonige Sandböden	31—32
Schwerer Tonboden	32—33
II. Die Untersuchung von Bodenproben, nach den von Herrn Prof. Remy mitgeteilten Resultaten	34—44
III. Bohrregister	45—54

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Vorwort.

Der Leiter des akademischen Gutes Dikopshof, Herr Professor Dr. J. Hansen in Bonn, richtete im Sommer 1904 an die Königliche Geologische Landesanstalt das Ersuchen, im Interesse der Studierenden der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf das für die Akademie bestimmte Gut einer eingehenderen geologisch-agronomischen Untersuchung zu unterziehen. Die Geologische Landesanstalt beauftragte mich mit dieser Untersuchung. Ich war damals mit der geologischen Aufnahme des Blattes Brühl, in dessen Bereich der Dikopshof liegt, beschäftigt.

Die geologisch-agronomische Aufnahme wurde im Herbst 1904 und Frühjahr 1905 auf Grundlage einer zur Verfügung gestellten neuen topographischen Karte in 1 : 2000 ausgeführt und nachher in 1 : 5000 verkleinert.

Die Erläuterung zu der Karte ist in manchen Punkten etwas ausführlicher wie für eine rein fachwissenschaftliche Arbeit gestaltet worden, da sie speziell für die Studierenden der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf und auch für die Landwirte der weiteren Umgebung des Dikopshofs bestimmt ist, deren Interesse dadurch auf die begonnene geologisch-agronomische Aufnahme am Niederrhein gelenkt werden soll[1]).

Die chemischen und mechanischen Analysen wurden von Herrn Prof. Dr. Remy in dem Institut für Bodenlehre und Pflanzenbau der Königlichen landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf ausgeführt und zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.

[1]) Die Aufnahme ist jetzt so weit gefördert, daß die Blätter Buir, Brühl, Vettweiß, Erp, Sechtem, Euskirchen, Rheinbach, Herzogenrath, Eschweiler, Düren, Stolberg, Lendersdorf gedruckt werden. Sie umfassen fast das ganze Gebiet zwischen den Städten Bonn, Cöln, Aachen und Euskirchen. Die Blätter sind nach ihrem Erscheinen, auch einzeln, durch die Vertriebsstelle der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, zu beziehen

Gießen, 14. April 1905.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

I. Geologisch-agronomische Beschreibung.

A. Lage und Oberflächenbeschaffenheit.

Das Gut Dikopshof (Gemeinde Keldenich, Landkreis Bonn) liegt in der Rheinniederung zwischen Bonn und Köln, etwa 13 km von Bonn und 1,6 km von der Bahnstation Sechtem entfernt[1]).

Das Gut ist rund 125 ha (500 preußische Morgen) groß. Von dieser Fläche sind etwa 99 ha völlig eben, während der Rest (vornehmlich im südlichen Teile) durch zwei Bäche zerschnitten ist und eine sehr unregelmäßige Oberfläche gegenüber den ebenen Teilen besitzt. Die Höhenlage schwankt dabei jedoch nur zwischen 56,0 und 62,5 m über N.N.

Das Gelände erhebt sich nicht weit westlich von der Gutsfläche zu der Höhe des Vorgebirges, dessen Kamm den Rhein auf längere Erstreckung begleitet.

B. Ueberblick über die Entstehung des Untergrundes.

Die weite Rheinniederung, die den Rhein von seinem Austritte aus dem rheinischen Schiefergebirge bei Königswinter ab begleitet, besitzt keine gleichmäßige Ausbildung. Gerade an dem östlichen Rande des Gutes Dikopshof entlang geht eine besondere Grenze, die zwei verschiedenartige Gebiete der Rheinniederung voneinander trennt.

---

[1]) Nähere Angaben über das Gut enthält die Schrift von Prof. Dr. J. Hansen, Dikopshof als Gutswirtschaft der Königlichen Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf. Deutsche Landwirtschaftliche Presse 1905, XXXII, Nr. 45—47. Auch Separat. Berlin (Parey) 1905.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Rhein hat sich die weite Niederung selbst geschaffen, indem er einst in größeren Höhen dahinströmte, dann sein Bett tiefer und tiefer legte unter Fortschaffung großer vorher vorhandener Gesteinsmassen. Diese älteren Gesteine bestanden in der Gegend des Dikopshofes im wesentlichen aus Ton, Sand und Braunkohlen der Tertiärformation. Die Gesteine sind aber nicht völlig fortgeführt worden. Mehrere Tiefbohrungen in der Umgebung des Dikopshofes geben von dem Vorhandensein dieser Tertiärschichten im tieferen Untergrunde Kenntnis. Wir müssen auch annehmen, daß Tone, Sande und Braunkohlen des Tertiärs — diese allerdings in geringer Mächtigkeit — unter dem Dikopshofe noch lagern und eventuell erbohrt werden können.

Das Einschneiden des Flusses in die genannten Gesteinsschichten geschah nicht gleichmäßig, sondern mit Unterbrechungen, so daß Zeiten des Einschneidens Perioden der Aufschüttung folgten. Terrassen mit ziemlich ebener Oberfläche begleiten infolgedessen den Rhein auf beiden Seiten. Die tertiären Schichten würden uns, wenn wir sie bloßlegten, einen stufenförmigen Abfall zeigen. Die Massen, die auf den einzelnen Terrassen direkt dem Tertiär auflagern, tragen alle Anzeichen des fließenden Wassers an sich. Es sind Geschiebe (Kies) und Sand, die der Rhein einst in diluvialer Zeit mit sich führte. Sie geben noch heute Zeugnis von der Tätigkeit großer Wassermassen, die den heutigen Rhein an Menge wie Wirkung weit übertroffen haben.

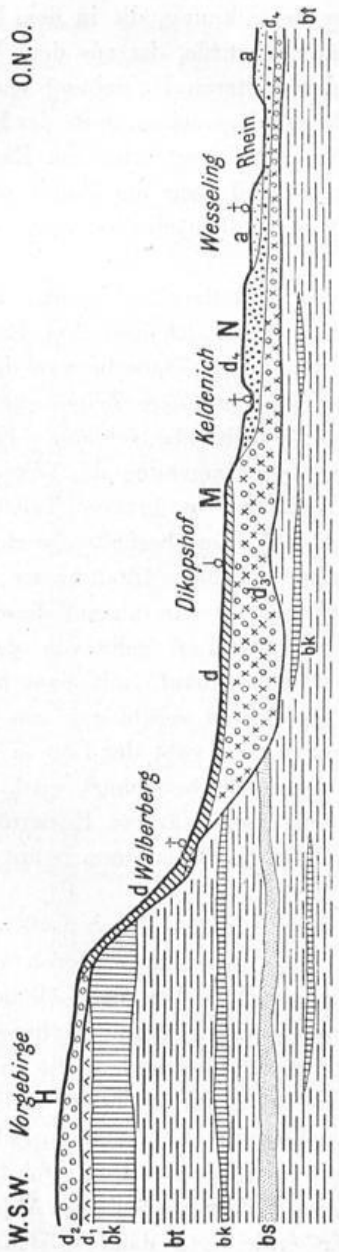
Figur 1 soll ein Bild dieses Aufbaues der Rheinniederung und der höheren Abhänge in der Gegend des Dikopshofes geben.

Auf der Höhe des Vorgebirges lagern die ältesten Schotter, die in diluvialer Zeit dort abgesetzt wurden vor der Bildung des tieferen Rheintales. Die Höhenlage am Gehänge gibt uns im allgemeinen eine Altersbestimmung für die verschiedenen Schottermassen.

Die am höchsten am Gehänge gelegenen Schotter sind zuerst, die am tiefsten gelegenen zuletzt abgesetzt worden. Unser Profil zeigt demnach die Schotter von d_2 älter wie die von d_3 und diese wieder älter wie die von d_4. Die Oberfläche jeder dieser Stufen ist im allgemeinen ziemlich eben, so daß wir sie als Terrassen be-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Figur 1. **Profil durch das Vorgebirge und die Rheinniederung quer zum Rheintal.**



bt = Ton
bs = Sand } des Tertiär.
bk = Braunkohle
d_1 = Kieseloolithschotter (Jungtertiär oder altdiluvial).
d_2 = Geschiebe und Sand der Hochterrasse H.
d_3 = » » » Mittelterrasse M.
d_4 = » , Sand und Lehm der Niederterrasse N. } Diluvium.
d = Löß einschl. Sandlöß.
a = Geschiebe, Sand, Lehm und Ton des Alluvium.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zeichnen können. Die nähere Bezeichnung, die in dem Profil angewandt und dort näher erläutert wurde, ist aus dem Verhalten der einzelnen Terrassen in der weiteren Umgebung entnommen.

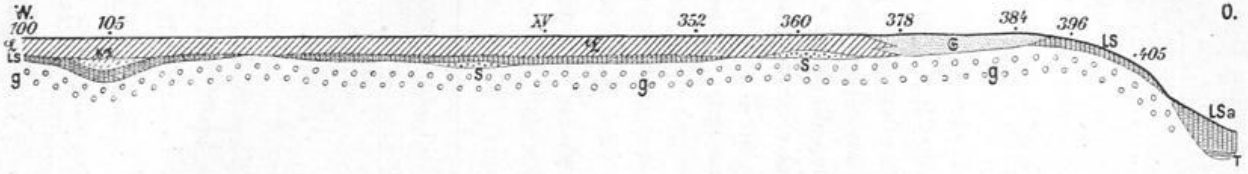
Das Bild wiederholt sich auf der rechten Seite der Rheintales in ähnlicher Weise. Der Dikopshof liegt nun am Rande einer Terrasse gegen die nächst tiefere und zwar am Rande der mit M (= Mittelterrasse) bezeichneten gegen die nächst tiefere N (= Niederterrasse).

Die Gesteine, die auf der Mittelterrasse lagern, verdanken nicht sämtlich allein der Tätigkeit des Rheines ihre Entstehung. Ein besonderes Gestein lagert auf den Flußschottern der Mittelterrasse. Es bezeichnet auch eine besondere Zeitepoche eigenartiger klimatischer Verhältnisse in Mitteldeutschland. Es ist der Löß, der nicht nur in der weiteren Umgebung des Dikopshofes in großer Verbreitung auftritt, sondern in großen Teilen Mitteleuropas eine für die Bodenbewirtschaftung besonders wichtige Rolle spielt. Er wurde nach der Bildung der Mittelterrasse, vor der der Niederterrasse abgelagert, weshalb wir ihn auf dieser nur im umgelagerten Zustande finden. Der Löß geht von der Mittelterrasse bis auf die größeren Höhen hinauf, mit einer mehr oder weniger dichten Decke den Untergrund verhüllend, was in Fig. 1 wiedergegeben ist. Auf weite Strecken geht der Löß in ein etwas gröberes Gebilde über, das als Sandlöß bezeichnet wird, sich aber gegenüber dem Löß nur durch etwas stärkere Korngröße unterscheidet. Der Sandlöß verhüllt ebenfalls zusammen mit dem Löß den Untergrund.

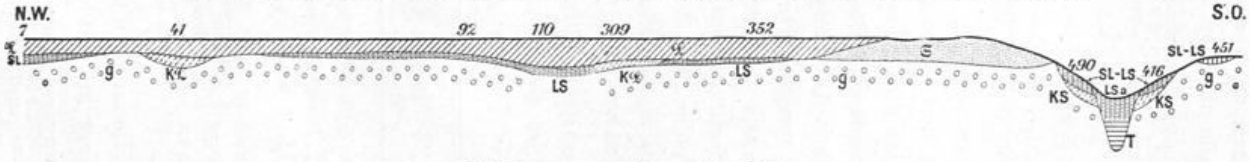
Die Verschleierung des Untergrundes durch Löß und Sandlöß würde eine vollständige sein, wenn nicht durch die spätere Tätigkeit des Wassers an manchen Stellen die Lößüberdeckung durchschnitten wäre. Die durch einstige Flußtätigkeit hergeschafften diluvialen Schichten, die unter dem Löß liegen, sowie an einzelnen Stellen selbst das Tertiär des Untergrundes sind dadurch bloßgelegt worden. Das Durchschneiden des Löß und der Schotter der Mittelterrasse ist einmal durch den Rhein selbst erfolgt, der zur Bildung der Niederterrasse seine vorher geschaffenen Ablagerungen wieder zerstören mußte. Er erniedrigte damit gleichzeitig sein

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Figur 2. **Profil durch den Untergrund des Dikopshof in Ost-West-Richtung.**



Figur 3. **Profil durch den Untergrund des Dikopshof in Nordwest-Südost-Richtung.**



Erklärung zu Figur 2 und 3.

G = Geschiebe und Sand (Kies);
S = Sand;
KS = kalkhaltiger Sand;
LS = lehmiger Sand;
SL = sandiger Lehm;
Kℓ = kalkhaltiger (noch nicht entkalkter) Löß;
ℓ = Löß (entkalkt);
𝔊 = Sandlöß;
T = Ton;
LSa = lehmiger Sand des Alluviums.
XV = Schurfstelle XV;
100, *405* .... Bohrlöcher.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Bett und zwang dadurch die von den umgebenden Höhen zuströmenden Bäche ebenfalls ihr Bett tiefer und tiefer zu legen. Das war nur möglich, indem die Bäche, die vom Vorgebirge herabkamen, den Löß und die Schotter zum Teil abtrugen. Sie schneiden sich noch jetzt weiter in den Untergrund ein. Jeder Bach wird gewöhnlich begleitet von einer mehr oder weniger breiten Niederung, die in Zeiten stärkeren Niederschlages von Wasser überflutet und von den Massen überdeckt wird, die der Bach mit sich führte. Bachverlegungen durch den Bach selbst kommen in unserem Gebiete meist nicht mehr vor, da der Mensch dem Wasser eine feste Bahn angewiesen hat. Der Geologe pflegt die in der Jetztzeit noch sich abspielenden Prozesse einer besonderen Periode des Alluviums zuzuschreiben. Die entsprechenden alluvialen Ablagerungen decken oft früher ausgebildete mehr oder weniger tiefe Täler zu. Im Bereiche des Dikopshofes gehören die Rinne des Dikopsbaches und des von Sechtem herunter kommenden Baches hierhin (vergl. Karte). Die Profile, Fig. 2 und 3, zeigen das Einschneiden der Bäche und die tiefe Ausfüllung mit wesentlich tonigen und feinen Materialien (LSa).

Aus dieser allgemeinen Übersicht ergeben sich die wesentlichsten Gesteine, die im Bereiche des Dikopshofes auftreten. Es sind:

Formation	Bezeichnung	In der Karte dargestellt durch	
Diluvium	Geschiebe und Sand, Sand, Ton	grüne	Grundfarbe
	Löß bezw. Sandlöß	gelbe	
Alluvium	Sand, Ton, Lehm bezw. Mischungen derselben	weiße	

Die Zahl der Bodenarten, die diesen Gebilden entspricht, ist sehr groß, da alle einer mehr oder weniger intensiven Umwandlung durch Verwitterungsvorgänge anheimgefallen sind. Vor allem ist eine Verlehmung sowohl der Sande und Geschiebelager, wie

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

auch des Löß und des Sandlöß eingetreten. Der Lehm, der somit auf verschiedenen Gesteinen lagert, ist deshalb auch verschiedener Herkunft, verschieden zusammengesetzt. Er besitzt an den einzelnen Stellen wesentlich voneinander abweichende Eigenschaften.

C. Die Darstellung auf der Karte.

Die Farbenwahl auf der Karte gibt im allgemeinen das Alter und die Genesis der Gesteine wieder. Die mit grüner Farbe dargestellten Partien sind Ablagerungen des alten Rheinstromes. Gelbe Grundfarbe deutet auf Löß und Sandlöß, während endlich mit weißer Grundfarbe die Gebiete dargestellt sind, deren Gebilde erst in jüngerer Zeit durch die Bachläufe, die das Gebiet durchschneiden, eine Umlagerung erfahren haben oder durch Regengüsse von den beiden Seiten abgeschlemmt worden sind (Abschlemmassen).

Um ferner die verschiedenartigen Bildungen voneinander noch zu unterscheiden, sind besondere Zeichen aufgedruckt.

Es werden auf der beigegebenen Karte bezeichnet
durch Punktierung die sandigen Bildungen,
durch Ringelung die kiesigen Bildungen (Sand und Geschiebe, Kies),
durch Kreuzchen steinige Beimengungen,
durch wagerechte Strichelung die tonigen Bildungen.

Durch verschieden grobe Punktierung sind die verschiedenen sandigen Bildungen voneinander unterschieden (feine Punkte = Feinsand).

Eine scheinbare Ausnahme hiervon macht als besonderes Gestein der Löß, dem wegen seiner großen Verbreitung eine einheitliche gleichmäßige Ffarbe gegeben ist. Wo er stark kalkhältig ist, ist ihm eine enge blaue Punktierung gegeben worden (Schlag XXI).

Die aufgedruckten Zeichen ermöglichen es, die Aufeinanderfolge verschiedenartiger Gesteine darzustellen. Es ist auf der Karte das Profil, das durch Bohrungen festgestellt wurde, bis auf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

2 m Tiefe wiedergegeben. Ist in der ganzen Mächtigkeit von 2 m nur eine Schicht erbohrt, so wird nur eine Signatur der Farbe aufgedruckt, bezw. bei dem Löß bleibt die reine Farbe der Oberfläche ohne weiteren Aufdruck. (Man vergleiche z. B. die Farbenschilder rechts oben auf der Karte: »Löß«, »Lößlehm«, sowie links oben »Sand«.) Sind aber verschiedene Schichten erbohrt, so wird die Signatur der obersten Schicht eng gesetzt, die der unteren Schicht weit gesetzt. Also das Profil Sandlöß über Kies wird gegeben durch eine enge Punktierung für den Sandlöß (Oberfläche) und durch weit voneinander stehende Ringel für den Kies (Untergrund) (vergl. das Farbenschild rechts auf der Karte, »verlehmter Sandlöß über Rheinschotter«).

Drei Bodenschichten übereinander sind durch drei verschiedene Signaturen angedeutet, deren unterste dann am weitesten gestellt ist. (Siehe Farbenschild rechts auf der Karte: »Lößlehm mit Lößuntergrund über Rheinschotter«.)

Diese Darstellung gibt auch die wesentlichsten agronomischen Eigenschaften wieder. Ausführliche Angaben über die Zusammensetzung der einzelnen Erdschichten sind aus dem Bohrregister zu entnehmen. Die blauen Ziffern der Karte verweisen auf die durch Bohrung an der betreffenden Stelle erhaltenen Resultate.

Eine eingehendere Darstellung der Methoden geologisch-agronomischer Kartierung ist enthalten in K. Keilhack, Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl., Berlin 1901.

D. Die Gesteine.

Es sollen zunächst die einzelnen Gesteinsarten, nachher die aus ihnen hervorgegangenen Bodenarten besprochen werden.

1. Diluvium.

Geschiebelager (Kies) sind im Bereiche des Gutes nur in der Kiesgrube am Nordostrande (zwischen Schlag Ia und XXVIa) entblößt. Der hier auftretende Kies ist ein mittelgrober Kies mit sehr viel beigemengtem Sande. Die Geschiebe bestehen größten-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

teils aus Quarz, Grauwacke, Sandstein und Schiefer, herstammend aus dem rheinischen Schiefergebirge. Zuweilen treten auch Basalte, Trachyte auf und als Seltenheit wurde je einmal Diabas und Granit gefunden. Diese letzteren Gesteine besitzen aber bodenbildend nur eine so geringe Bedeutung, daß in Bezug auf ihren Anteil an der Zusammensetzung der Geschiebe keine Untersuchungen angestellt wurden. Die Beteiligung der Grauwacken, schiefrigen Grauwacken und Schiefer, sowie der aus ihnen entstandenen groben und feinen Sande ist sehr viel wichtiger. Sie zeigen schon in der Kiesgrube eine intensive Lockerung, stellenweise auch schon eine Auslaugung der einzelnen Geschiebe.

Die Geschiebe besitzen oberflächlich eine ziemlich weite Verbreitung, namentlich in dem südlichen Teile des Gutes. Sie sind hier jedoch einer starken Verwitterung unterworfen worden und haben durch die Bildung von Lehm aus den Grauwacken, Tonschiefern etc. einen nicht unerheblichen Kulturwert erlangt, wobei allerdings die Zahl der an der Oberfläche liegenden, unzersetzten Geschiebe hindernd für die Bewirtschaftung ist.

Sand tritt in diesen Geschiebelagern stellenweise mit besonderer Mächtigkeit auf. Die Geschiebe gehen durch Abnahme der Größe des einzelnen Geschiebes in Sand über. Sie werden auch an einzelnen Stellen von Sand überlagert, wie z. B. auf weite Strecken in Schlag XXII und XXIII. In Bezug auf die Gesamtzusammensetzung ist kein erheblicher Unterschied zwischen den Geschieben und dem Sande vorhanden. Der Sand enthält neben Quarz feinzerriebene Bruchstücke von Grauwacken wie Schiefern, damit auch einen hohen Gehalt an Feldspat und anderen noch unzersetzten Silikaten.

Die Geschiebelager sowohl wie die Sande besitzen in frischem Zustande einen nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt. Er steigt in Schlag XXII und XXIII nach den Beobachtungen an den Bohrproben auf über 10 pCt. Er reicht an manchen Stellen bis an die Oberfläche heran (Bohrl. *561*[1])), setzt allerdings aber an den meisten anderen Stellen erst in größerer Tiefe ein. Das Fehlen

[1]) Die kursiv gedruckten Ziffern beziehen sich auf die Bohrlöcher bezw. Entnahmestellen näher untersuchter Proben (vergl. die Karte).

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

des Kalkgehaltes an der Oberfläche ist durch Verwitterung bedingt. Daß stellenweise auch noch nahe der Oberfläche ein Kalkgehalt zu beobachten ist, ist zum Teil wohl jüngsten Abschwemmungen am Gehänge, zum Teil auch der Tätigkeit des Menschen zuzuschreiben. Entnahmestelle *XXVI*[1]) zeigt an der Oberfläche einen Gehalt des lufttrockenen, gesiebten Bodens an Kohlensäure von 0,693 pCt., entsprechend 1,6 pCt. kohlensaurem Kalke.

Eingelagert sind den Sanden stellenweise auch äußerst feine Schluffsande, die den später zu besprechenden Feinsanden (dem »Sandlöß«) ähneln. Diese Schluffsande enthalten mehrfach einen nicht unerheblichen Kalkgehalt und gehen in Mergelsand über (*523, 525*).

Lehme, die gleichen Alters mit den umgebenden Sanden und Geschieben sind, kommen stellenweise in dünnen Bändern vor (*525*), nehmen aber nirgendwo große Ausdehnung an. Es sind stark tonige Lagen ziemlich gleichmäßiger Korngröße, die sich gerade hierdurch von den Lehmen an der Oberfläche unterscheiden, die, durch hohen Sandgehalt ausgezeichnet, als Verwitterungsprodukte zu bezeichnen sind und deshalb erst später beschrieben werden.

Ton tritt in Schlag V auf einige Erstreckung hin an der Oberfläche des Kieses auf, zum Teil durch Löß verhüllt (*168, 169, 180, 184, 185*), zum Teil aber auch an der Oberfläche entlößt (*181, 182, 183*). Dieser schwach sandige Ton ist wohl zum größten Teil als Rest diluvialen Flußschlickes zu betrachten, der nach der Bildung des Kieses zum Absatze gelangte. Er tritt im Bereiche des Gutes lokal sehr scharf begrenzt auf. Es ist das besonders wichtig, da man im allgemeinen auch von dem diluvialen Rheine die Mitführung feinster Flußtrübe annehmen muß. Zu betonen ist, daß aber auch in der weiteren Umgebung des Dikopshofes derartige stark tonige Bildungen den diluvialen Ablagerungen fehlen. Die Mächtigkeit des lehmigen Tones geht bis zu 60 cm, ist aber ausreichend, um zu besonderen Schwierigkeiten bei der Bewirtschaftung zu führen.

Die Bildung toniger Verwitterungsprodukte an der Oberfläche der Kiese, auch unter Lößüberdeckung, ist S. 27, 30 näher besprochen.

---

[1]) Vergl. Anm. 1, S. 15.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Löß ist das Gebilde, das die größte Bedeutung für die Bodenbildung und die Bodenbewirtschaftung im Bereiche des Dikopshof hat. Er nimmt in feinkörniger Ausbildung etwa drei Fünftel der Gutsoberfläche, in etwas grobkörnigerer Ausbildung als sogenannter Sandlöß ein weiteres Fünftel ein, während dem Kies, Sand und Ton das letzte Fünftel zukommt.

Als Löß bezeichnet man ein äußerst feinkörniges, sandiges Gestein, das sich durch meist hohen Kalkgehalt, niedrigen Tongehalt und durch gleichmäßige Korngröße auszeichnet. Der rheinische Landwirt kennt dieses Gebilde unter dem Namen »Mirgel«. Jedem Einwohner der weiteren Umgebung des Dikopshofes sind die Hohlwege bekannt, die durch derartigen Löß (Mirgel) hindurchführen. Die senkrechten Wände der Hohlwege zeigen das gleichmäßige und dabei leicht zerreibliche Produkt. Derartige Hohlwege sind in der näheren Umgebung am Vorgebirge an zahlreichen Punkten von Roisdorf bis nach Brühl vorhanden, aber auch noch oberhalb und unterhalb der angegebenen Punkte. Zahlreiche Gelegenheitsarbeiten, wie auch dauernde Unternehmungen ermöglichen weiteren Einblick in die Struktur und Ausbildung des Löß. Er ist in typischer Ausbildung in der Höhenlage des Dikopshofes aufgeschlossen in dem Bahneinschnitt (63 m über N. N.) gleich nordwestlich des Bahnhofes Sechtem (vor dem Eintritt der Bahn in den Gutsbezirk), wie in den Ziegeleien bei Brühl (62 m über N. N.)

Die Löß- und Sandlößüberdeckung zeigt in der näheren Umgebung des Dikopshofes eine fast völlig ebene Oberfläche, die langsam und gleichmäßig von Osten nach Westen steigt. Die Höhenlage innerhalb des Gutes steigt von Osten nach Westen auf eine Strecke von 1300 m um 1 m. Die größte Höhe mit 62,5 m liegt am Westrande des Gutes an der Eisenbahn. Die zahlreichen Bohrungen im Bereiche des Dikopshofes lehren, daß dabei die Lößdecke nicht gleich mächtig ist. Die Oberfläche der diluvialen Schotter, auf denen die Lößüberdeckung ruht, zeigt mannigfache Unebenheiten. Diese Unebenheiten waren auch von vornherein als Folge der Ablagerung durch das fließende Wasser zu erwarten. Diese Oberfläche der Schotter erreicht nach den zahlreichen Bohrungen in dem Gebiete, in dem sich die Lößoberfläche etwa zwi-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schen 61 und 62,5 m hält, eine größte Höhe von 62,5 m ebenfalls an der Eisenbahn, während andere Stellen vorhanden sind, wo sie unter 59,5 m liegen muß (Schlag VI, IX, XI, XVIII, XIX u. a.). An diesen Stellen ist die Lößüberdeckung eben mehr wie 2 m stark. Sie kommen auf der Karte zum Ausdruck dadurch, daß die Ringel, die sonst den Kiesuntergrund anzeigen, fehlen (vergl. S. 21—22 und Fig. 5).

Es ist aber auch wohl zu beachten, daß der Löß und Sandlöß an den Talgehängen in größere Tiefen herabreicht, was zumeist durch noch fortdauernde Abschwemmungsprozesse bewirkt worden ist.

Der Löß der Gutsfläche zeigt an der Oberfläche nicht überall die charakteristischen Lößeigenschaften. Der Kalkgehalt fehlt und der Tongehalt ist oft beträchtlich hoch. Dies könnte manchen Beurteiler veranlassen, das vorliegende Gebilde nicht mehr als Löß anzuerkennen. Niedergebrachte Schurflöcher, wie z. B. *III*, *XXXIII* und zahlreiche Bohrungen, wie z. B. in Schlag IV, V, VII, X, XIa, XIIa, XIIIc, XXI, und endlich auch die Ausbildung des auf der Karte als Löß bezeichneten Gebietes in Schlag XXI lehrten, daß es sich hier um echten Löß handelt, der nur an der Oberfläche, wiederum infolge von Verwitterungsvorgängen, seine typischen Eigenschaften verloren hat.

Schlag XXI zeigt (*462*, *463*, *466*) einen leicht kalkhaltigen bis zum Teil sehr stark kalkhaltigen Boden, der dem normalen Löß entspricht. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk erreicht an der Oberfläche etwa 10—20 pCt.

Die erhaltenen Werte für Kohlensäure und der daraus berechnete Gehalt an kohlensaurem Kalk an einzelnen genauer untersuchten Stellen sind:

Schurf	Probe aus Tiefe von	Kohlensäuregehalt (Scheibler'scher Apparat)	Entsprechender Gehalt an kohlensaurem Kalk
III	100—110 cm	6,33 pCt.	14,4 pCt.
XXVII	140—150 »	5,91 »	13,4 »
XXXIII	über 120 »	5,95 »	13,5 »

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die einzelnen Punkte der Entnahmestellen sind nicht so ausgewählt, daß gerade der maximale Kalkgehalt zum Ausdruck kommt. Er erreicht an manchen Stellen, namentlich auf Schlag XXI sehr viel bedeutendere Werte[1]).

Die in der vorstehenden Zusammenstellung angeführten Beobachtungen beziehen sich auf ziemlich große Tiefe. Der stärkere Kalkgehalt ist aber an anderen Stellen auch in geringerem Abstande unter der Oberfläche wahrzunehmen, zunächst vornehmlich in der Umgebung des oberflächlichen Vorkommens in Schlag XXI, sodann an folgenden Punkten:

Schlag	Bohrung	Beginn stärkeren Kalkgehaltes unter der Oberfläche in einer Tiefe von
VII	*149*	60 cm
IX	*85*	50 »
X	*40*	90 »
	29	70 »
XIIa	*26*	70 »
XIIIc	*107*	70 »

Die Farbe des Löß steht in ziemlich nahem Zusammenhang mit dem in ihm noch vorhandenen Kalkgehalt. Dieser verrät sich in allen Fällen durch eine lichtgraugelbliche Färbung, während der entkalkte Löß eine mehr ins Rotbraune hinüber spielende Farbe angenommen hat. Diese lichtrotbraune Farbe ist am intensivsten in Tiefen von etwa 6—10 dm. Die Oberkrume ist mehr graugelb gefärbt, aber nicht so hell wie der noch nicht entkalkte Löß. Die Farbe der Oberkrume ist immer schmutzig, während die kalkhaltige Masse in der Tiefe immer gleichmäßig hell, oft weißlich gelb gefärbt ist. Dieser Farbenunterschied:

[1]) In der näheren Nachbarschaft des Dikophofes entnommene Lößproben ergaben zum Teil auch erheblich höheren Gehalt an kohlensaurem Kalk: Ziegelei Müller an der Bahn nördlich Brühl, Probe aus 25 dm Tiefe enthielt 22,34 pCt. kohlensauren Kalk.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Oberkrume: schmutzig graugelb,
Untergrund: { entkalkt: lichtrotbraun,
kalkhaltig: lichtgraugelb,

kommt sowohl dem Löß, wie dem später zu besprechenden Sandlöß zu. Der Farbenwechsel ist wesentlich bedingt durch die Verwitterungsvorgänge, die sich im Löß abgespielt haben. Eine dunkle, durch Humusanreicherung bedingte Farbe ist nur ganz lokal vorhanden. Sie ist noch am dunkelsten bei Schurf *III*. Sie ist aber nirgendwo so dunkel, daß eine besondere Bemerkung über die Färbung in den Bohrprofilen hätte eingetragen werden müssen.

Eigenartige dunkelbraune und dunkelbraunrote Flecken in größeren Tiefen mancher Schurflöcher sind wohl auf die Zersetzung Eisen haltender Fremdkörper (kleiner Geschiebe) zurückzuführen.

Der Löß zeigt an allen angegebenen Stellen die gleichmäßig feinkörnige Beschaffenheit unter Vorwiegen der feinsten Bestandteile. Die näher untersuchten Proben zeigen in der Oberkrume einen Gehalt der Teilchen unter 0,05 mm von zumeist über 80 pCt., berechnet auf die lufttrockene Feinerde unter 2 mm Korngröße. Einige wenige mechanische Analysen: *IV* (7—8 dm tief), *IX* (beide Proben), *XIII* (1—2 dm), *XVII* (1 dm), *XXIII* (1 dm), *XXVII* (1—2 dm) zeigen eine etwas geringere Zahl für »Staub« und »Feinstes«, die sogenannten tonhaltigen Teile zusammengenommen. Alle diese Ziffern erheben sich aber bei den genannten Proben immer noch über 78 pCt. Größere Abweichungen zeigen *I* (1—2 dm tief: 74,26 pCt.) und *XXXIII* (1—2 dm tief: 76,37 pCt.). Beide Vorkommen zeigen aber in größerer Tiefe einen normalen über 80 pCt. sich erhebenden Anteil der feinen Bestandteile.

Diese scheinbare Abnormität des Verhaltens an der Oberfläche liegt zum großen Teile an der alten Bewirtschaftung des Gutes. Sehr viel grobes Material ist zugeführt. Die Schurflöcher zeigten gewöhnlich in den obersten 3 dm (zuweilen auch noch etwas tiefer) eine innige Durchspickung mit kleinen Steinchen, Scherben der verschiedensten Art, Bauschutt und ähnlichen Materialien, die durch die Bewirtschaftung zugeführt sind.

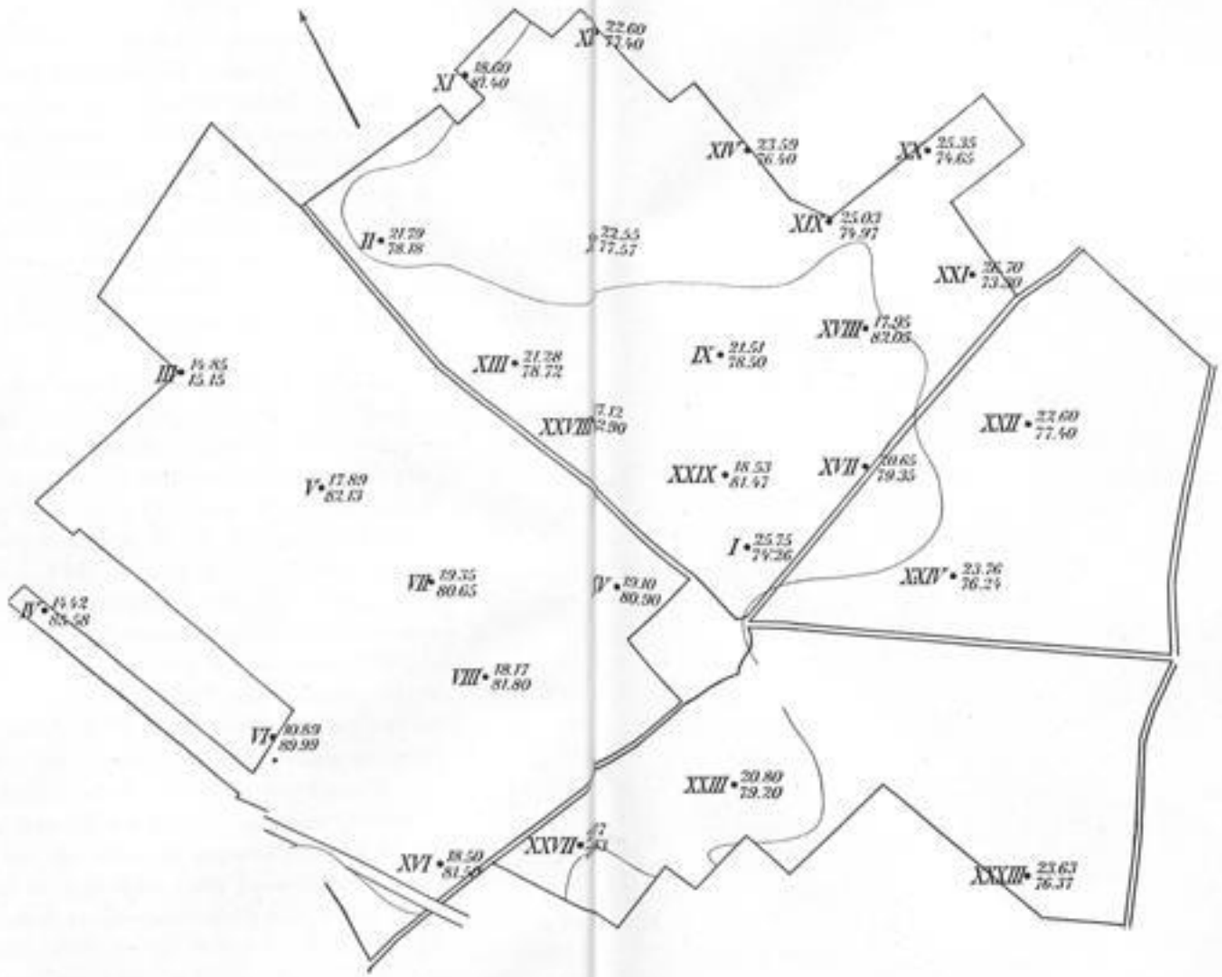
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Figur 4.

Darstellung des Verhältnisses der gröberen und feineren Bestandteile in dem Löfs und Sandlöfsgebiete des Dikopshofes.

(Erklärung s. Text Seite 21.)



Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

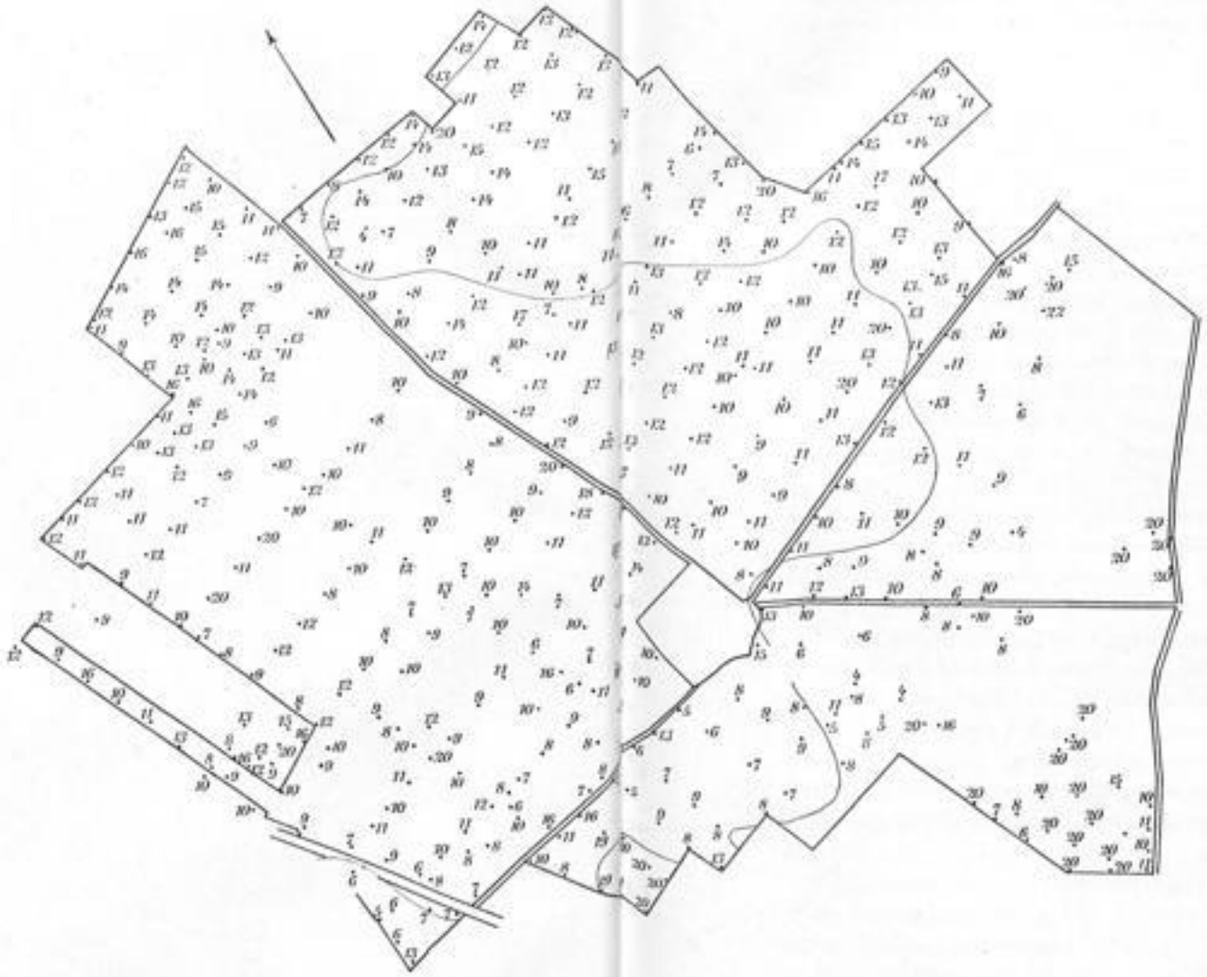
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fig. 5.

Darstellung der Mächtigkeit der Löfs- bezw. Sandlöfs-Decke.

(Erklärung im Text Seite 21.)



Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Löß erwies sich dagegen in größeren Tiefen gewöhnlich steinfrei. Nur wenige Schurflöcher zeigten auch in größerer Tiefe grobe, steinige Einlagerungen (z. B. *III*, hier von normalem, kalkhaltigem, feinstaubigem Löß unterlagert).

Die Verhältnisse der Beteiligung der gröberen, sandigen Bestandteile (2—0,05 mm) gegenüber den feinen Bestandteilen (0,05 mm und darunter) ist in Fig. 4 wiedergegeben. Die jedem der Schurflöcher im Löß und Sandlößgebiete beigesetzte obere Ziffer bezeichnet die Menge der Teile von 2—0,05 mm Korngröße, also den Sand der mechanischen Analyse, die untere Ziffer die Teile unter 0,05 mm Korngröße, also Staub + Feinstes (die sogenannten tonhaltigen Bestandteile) der meahanischen Analyse.

Es muß besonders darauf hingewiesen werden, daß die hier gegebenen Ziffern nur für das Gebiet des Dikopshofes gelten, daß etwa in anderen Gebieten, auch in anderen Rheingegenden, auch mehr oder weniger feine Bestandteile auftreten können.

Der Löß enthält auch im Bereiche des Dikopshofes in seinen kalkhaltigen Partien an vielen Stellen Konkretionen von kohlensaurem Kalke. Diese Lößkonkretionen sind unter dem Namen Lößmännchen, Mirgelmännchen, Lößkindchen, Lößpüppchen allgemeiner bekannt. Sie wurden reichlich gefunden bei Schurf *III* in 6—7 dm Tiefe an der Grenze des kalkfreien gegen den stark kalkhaltigen Löß. Sie wurden aber auch reichlich an der Oberfläche aufgefunden, unregelmäßig verstreut an einzelnen Stellen. Es ist zweifelhaft, ob diese Konkretionen noch in den oberen Teilen des Löß vorkommen, oder ob sie erst durch die Tätigkeit des Menschen (Zufuhr von Löß als Kalkbringer) hergeschafft sind. Die unregelmäßige Verteilung spricht gegen diese Herkunft, die sonstige intensive Verwitterung des Löß gegen die Herkunft aus Löß durch Erhaltung der Konkretionen auch in den oberen verwitterten Teilen des Löß.

Die Mächtigkeit des Löß schwankt zwischen 0 und über 20 dm. Diese Schwankung ist in Fig. 5 genau dargestellt. Die den einzelnen Punkten beigesetzten Ziffern geben die dort durch Bohrung ermittelte Mächtigkeit des Löß bezw. Sandlöß. Die Begrenzung dieser beiden ist durch eine besondere Linie angegeben, deren Be-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

deutung sich aus dem Vergleiche mit der Karte ergibt. Die großen weiß gelassenen Teile im Osten des Gutes entsprechen den Teilen, wo Sandlöß bezw. Löß fehlen, bezw. durch die Tätigkeit des Wassers fortgeschafft worden sind. Dort, wo in der Figur für die Mächtigkeit des Löß die Ziffer 20 angegeben ist, hat der Löß mehr wie 2 m Tiefe. Es ist eben nur bis zu 2 m gebohrt worden.

An der Basis des Löß gegen den darunter liegenden Kies zeigt sich auf weite Strecken eine sandig-lehmige Schicht, die eine ziemlich dichte Decke bildet und wohl zur Stauung von Wasser führen kann. Die Ausdehnung dieser sandig-lehmigen Schicht ist aus den Profilen Fig. 2 und 3 (S. 11) zu ersehen.

Der Löß nimmt gegen Osten ein immer gröberes Korn an und geht in sandigere Gebilde über. Dieser Übergang erfolgt aber nicht gleichmäßig durch die ganze Mächtigkeit des Löß, sondern so, daß gröbere Partien, namentlich in den tieferen Teilen des Löß, streifenweise eingelagert sind, daß in den mittleren Teilen geringe Korngröße und an der Oberfläche eine gröbere Beschaffenheit herrscht. So entwickelt sich ohne scharfe Grenze aus dem Löß ein neues Material, das wegen des Überganges zu den gröberen Massen, vor allem zu sandigen Gebilden, als Sandlöß bezeichnet wird. Während der Löß sich zwischen den Fingern völlig zerreiben läßt, bleiben bei dem Sandlöß zahlreiche feine Teilchen zurück. Danach wurde auch die Grenze zwischen Löß und Sandlöß auf der Karte eingetragen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß durch einen anderen Beobachter die Grenze eine etwas andere Lage erhält. Diese Grenze kann nicht die Genauigkeit für sich beanspruchen, wie etwa eine Grenze zwischen petrographisch, namentlich aber in bezug auf die Korngröße stärker von einander abweichenden Gesteinen oder daraus entstandenen Bodenarten.

Die mechanischen Analysen der Sandlößproben zeigen eine Beteiligung der gröberen Bestandteile zwischen 2 und 0,05 mm Korngröße von zumeist über 22 pCt. Von den neun untersuchten Sandlößproben besitzen acht einen Gehalt an Teilen von 2 bis 0,05 mm Korngröße von über 22 pCt. Die neunte Probe *(II)* kann nicht wesentlich ins Gewicht fallen, weil gerade hier die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kiesunterlage bis nahe an die Oberfläche (3 dm) herantritt und auch auf die Oberfläche eingewirkt hat. Es sind allerdings in dem Lößgebiete einzelne Stellen vorhanden, an denen die mechanische Analyse einen ebenso hohen Gehalt der gröberen Bestandteile nachgewiesen hat (*I*: 25,75; *XXXIII*: 23,63 pCt.). Bei *I* ist aber gerade die Oberfläche intensiv durch die Tätigkeit des Menschen beeinflußt (vergl. S. 20), bei *XXXIII* ist die Verwitterung noch nicht so weit vorgeschritten, auch, wie bei Bohrloch *467* angegeben, die feinerdige Beschaffenheit wohl zu spüren.

Die gröbere Beschaffenheit gilt aber nicht für die ganze Mächtigkeit des Sandlöß, wie die Zahlen tieferer Schichten in den einzelnen Entnahmen ergeben. Es zeigt sich dieselbe Erscheinung wie beim Löß. Die Oberkrume ist verhältnismäßig arm an feinsten Bestandteilen (unter 0,05 mm), in 9—10 dm Tiefe sind diese am stärksten vertreten, in noch größerer Tiefe nehmen sie wieder ab. Sie sind dann aber immer noch reichlicher vorhanden wie an der Oberfläche[1]).

Beispiel[2]):

Entnahmestelle *XIX*.

Tiefe	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm
1—2 dm	52,70	22,27
	74,97	
9—10 dm	44,37	44,95
	89,32	
13 dm	55,20	29,08
	84,28	

[1]) Es wird hier natürlich abgesehen von den Gebieten, wo sich gerade der Übergang von Löß zu Sandlöß vollzieht oder wo Löß den Sandlöß oder Sandlöß den Löß überlagert. Man vergleiche die Darstellung in den Profilen Fig. 2 und 3.

[2]) Ähnliche Beispiele für den Löß liefern die Tabellen über die mechanische Untersuchung, namentlich bei Nr. XXVIII, XXIX, XXXIII. Von den meisten anderen Entnahmen liegen eben keine drei Proben vor oder es war in der tiefsten Bodenprobe eine andere Schicht erreicht worden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Es ist dies eine Folgeerscheinung von verschiedenen ineinander greifenden Prozessen. Die Probe aus 13 dm Tiefe zeigt ein noch verhältnismäßig frisches Gestein, die Probe aus 9 – 10 dm Tiefe enthält mehr zersetzte Substanzen. Die tonigen Substanzen, entstanden aus der Verwitterung verschiedener Silikate, sind angereichert, sind aber in der Oberkrume vor allem durch die Tätigkeit des Windes fortgeschafft worden. Die gröberen Bestandteile sind demzufolge angereichert[1]).

Auf eine größere Strecke, namentlich in Schlag XVII, geht die Anreicherung an feinsten Bestandteilen im Untergrunde so weit, daß eine Lehmschicht dem sandigen Boden eingelagert erscheint oder Lehm unter dem Sandlöß zu liegen scheint. Es kann sich kaum um Lehmlager handeln, die etwa zur Zeit der Bildung des Sandlöß eingeschwemmt wurden. Eine gewisse Rolle kommt vielleicht noch dem von der Oberfläche aus durchsickernden Wasser zu, das die feinsten Bestandteile in eine Tiefe trägt, wo eine mechanische Auflockerung durch die Bodenbearbeitung oder durch die Vegetation nicht mehr stattfindet (*313* u. a.).

Der Sandlöß zeigt an einzelnen Stellen noch einen wohl zu beachtenden Kalkgehalt (Schlag III, IV, XIV, XVII). Dieser bleibt allerdings auch in Tiefen unter 10 dm, sodaß er für die Pflanzen ohne weiteres kaum verwertbar ist. (Bohrung *207*: 15 dm; *217*: 10 dm; *228*: 10 dm; *240*: 12 dm; *242*: 13 dm; *296*: 13 dm; *299*: 16 dm; *312*: 11 dm; *342*: 9 dm; *343*: 12 dm; *368*: 7 dm; *372*: 15 dm; *374*: 17 dm; *552*: 16 dm; *554*: 16 dm.) Es ist aber wohl zu bedenken, daß in dem gleichmäßigen Boden sowohl des Löß wie des Sandlöß ein starkes Aufsteigen von Wasser eintreten kann und daß namentlich in trockenen Perioden sehr wohl auch noch der Kalkgehalt so großer Tiefen sich bemerkbar machen kann. Für derartig feinkörnige Böden muß eben nach den Forschungen von Wollny[2]) eine sehr große kapillare Steighöhe des Wassers angenommen werden.

---

[1]) Dieselben Erscheinungen wurden auch außerhalb des Dikopshofes im Bereiche des Blattes Brühl beobachtet (vergl. die Erläuterungen zu Blatt Brühl).

[2]) E. Wollny, Forschungen über die kapillare Leitung des Wassers im

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Mächtigkeit des Sandlöß ist sehr gering in Schlag XIII a, wo nur eine dünne Decke von 3—7 dm auf dem Rheinkies liegt und infolgedessen zahlreiche Geschiebe in unregelmäßiger Verteilung an die Oberfläche gelangen. Er zeigt im weitaus größten Teile seiner Verbreitung eine Mächtigkeit von durchschnittlich 12 dm. Nur einzelne Teile haben eine darüber hinausgehende Mächtigkeit. Am nordöstlichen Rande von Schlag XVI übersteigt er lokal (*283*) 2 m. Etwas ausgedehnter ist die 2 m übersteigende Mächtigkeit des Sandlöß an der Grenze von Schlag I a und XXVI a (*381*, *373*, *374*), sowie in Schlag IV (*551*, *552*, *553*, *554*, *555*). Beide Stellen liegen am Rande gegen tiefer eingeschnittene Rinnen und mögen zum Teil durch ganz jugendliche Abschwemmungen bedingt sein.

Die im Lößgebiete besonders auffallende tonige bezw. lehmige Schicht an der Grenze vom Sandlöß zu den unterlagernden Geschieben ist in dem Sandlößgebiete augenscheinlich nicht mehr vorhanden. Der Sandlöß in Schlag IV zeigt eine intensiv lehmige Unterlage, allerdings erst in einer Tiefe von 11—12 dm (*551*, *552*, *553*). In Schlag XXVI, wo die Verhältnisse überhaupt sehr wechseln, tritt ebenfalls ein lehmiger tieferer Untergrund auf (*189*, *197*). Die Tiefe, in der diese lehmigen Einlagerungen vorkommen, ist für die Vegetation wohl nur indirekt von Einfluß, indem die betreffenden Stellen einen für Wasser weniger durchlässigen Untergrund besitzen und daher zu Zeiten gegenüber anderen Stellen des Sandlößgebietes wohl unter Nässe zu leiden haben.

Löß und Sandlöß nehmen etwa $^4/_5$ des Gebietes ein. Die außerordentliche Gleichmäßigkeit innerhalb jedes dieser beiden Gebiete und die nur geringen Differenzen zwischen beiden bilden einen der Hauptvorzüge, die für die Erwerbung des Dikopshofes maßgebend sein mußten.

2. Alluvium.

Die hierhin gehörigen Gesteine zeigen infolge ihrer Entstehung

---

Boden. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Bd. VII. 1884. 269—308. — Ramann, Bodenkunde 1905, S. 251 u. f. — Mitscherlich, Bodenkunde 1905, S. 186—187.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

durch Abschwemmung durch die Bachwasser in den Bachniederungen und durch Regenwasser an den Gehängen (vergl. S. 12) einen außerordentlichen Wechsel der Gesteine. Da zumeist nur Massen, die, an der Oberfläche liegend, schon stark verwittert waren, abgeschwemmt wurden, herrschen Zersetzungsprodukte stärker vor, wie in den diluvialen Ablagerungen. Der Tongehalt ist infolgedessen sehr stark angereichert. Auch dort, wo sandiges Material zugeflößt wurde, ist gleichzeitig toniges Material mitgebracht worden. Tone und tonige Sande geben damit den alluvialen Ablagerungen einen vorherrschenden Grundzug. Die Bodenarten der Bachniederung erhalten damit im allgemeinen schlechte Feuchtigkeitsverhältnisse. Stellenweise aber besitzen sie einen nicht zu unterschätzenden Kalkgehalt.

Es ist aber wohl zu beachten, daß kaum eine dieser Eigenschaften auf längere Erstreckung gleichmäßig bleibt. Die Profile wechseln sehr und eine genaue Untersuchung benachbarter Profile würde einen starken Wechsel sowohl der petrographischen wie chemischen Eigenschaften ergeben. Die Darstellung auf der Karte faßt daher nur die wesentlichsten Eigenschaften zusammen.

Die Aufschüttung geht bei dem Dikopsbach und dem Sechtemer Bach bis auf über 2 m (vergl. die Profile, Fig. 2 und 3, S. 11). Geschiebe aus diluvialen Schottermassen sind oberflächlich an einzelnen Stellen auf die alluvialen Ablagerungen der Bachniederung herabgeschwemmt oder herabgerollt.

E. Die Bodenarten[1]).

Die verschiedenen beschriebenen Gesteine sind in ähnlicher Weise der Verwitterung unterworfen worden. Sie haben Verwitterungsprodukte geliefert, die zu ähnlichen Bodenarten führten, die sich alle auszeichnen durch Mangel an kohlensaurem

[1]) Herr Prof. Remy, der die mechanischen und chemischen Untersuchungen an den Bodenproben vorgenommen und zu dieser Veröffentlichung zur Verfügung gestellt hat, setzt die Untersuchung noch fort und wird darüber besondere Mitteilungen veröffentlichen. Ich verweise auf diese Schrift, die in bezug auf manche Punkte, die mir ferner liegen, eingehendere Auskunft geben wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kalke, sowie durch ziemlich hohen Tongehalt. Es sind Lehme entstanden sowohl aus dem Kies und Sand, wie aus dem Löß und Sandlöß. Damit haben aber nicht alle auch gleiche physikalische und chemische Eigenschaften erlangt. Dies kommt zum Ausdruck in den Bodenprofilen, die der Karte unten angefügt sind. Die Bodenprofile sind zunächst nach der geologischen Formation geordnet. Die aus alluvialen Ablagerungen entstandenen Böden stehen voran, dann folgen die aus diluvialen Gebilden entstandenen und zwar zunächst die aus Löß, Sandlöß, dann aus Ton, Kies und Sand entstandenen Böden. Im allgemeinen sind damit die Böden, die durch gemeinsame Eigenschaften ausgezeichnet sind, zusammengefaßt. Die schweren, tonigen Sandböden wiederholen sich nur an verschiedenen Stellen.

1. Gemeinsames über die Verwitterung.

Die Bildung der verschiedenen Bodenarten ist in der Weise erfolgt, daß alle des vorhanden gewesenen Kalkgehaltes beraubt worden sind. Diese Entkalkung ist an den meisten Stellen so weit fortgeschritten, daß von einem intensiveren Kalkgehalte nur noch wenig zu bemerken ist. Sowohl der Löß, wie der Sandlöß, der Sand und Kies haben auf diesem Wege ihren primär einst vorhandenen Kalkgehalt verloren, bis auf wenige Stellen, an denen er noch nicht völlig fortgeführt ist (vergl. die Bemerkungen S. 18—19). Die Entkalkung erfolgte unter dem Einflusse kohlensäurehaltiger Gewässer, die von der Oberfläche aus in den Boden eindrangen und ihn jetzt noch durchziehen. Gleichzeitig mit der Entkalkung begann auch eine Zersetzung der noch vorhandenen Silikate, die, wie vor allem Feldspat, sich im Sand, im Kies, im Sandlöß und Löß in dem tieferen Untergrunde noch in frischem Zustande nachweisen lassen. Diese Zerstörung der Feldspate und der anderen Silikate führte dann zu tonigen Zersetzungsprodukten, die einen großen Teil des Lehmes ausmachen. In Bezug auf die Menge des vorhanden gewesenen Feldspates unterscheiden sich die verschiedenen Bodenarten sehr von einander; damit ist dann auch ein erheblicher Unterschied im Tongehalt bedingt, der aus dem Feldspat entstanden ist.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Zu toniger Zersetzung neigende Mineralien sind am reichlichsten in den Sanden und Kiesen vorhanden. Sie haben daher bei der Zersetzung die schwersten tonigen Böden geliefert.

2. Die einzelnen Bodenarten.

Milder Lehmboden (petrographisch und genetisch vielleicht besser als verlehmter Löß oder Lößlehm zu bezeichnen) macht den größten Teil der Gutsfläche aus. Er ist aus Löß bezw. Sandlöß entstanden und teilt mit ihm die charakteristische Eigenschaft ziemlich gleichmäßiger Korngröße. Der Kalkgehalt ist erheblich vermindert, der Tongehalt vermehrt. Der Boden besitzt für die Bewirtschaftung sehr wertvolle Eigenschaften. Die Menge der noch vorhandenen Nährstoffe ist allerdings zumeist gering, nimmt aber in dem Untergrunde allmählich zu. Der heiße Auszug in Salzsäure zeigt z. B. bei *III* bei der Probe aus 10 dm Tiefe 0,520 pCt. K_2O, dagegen in der Oberkrume nur 0,177 pCt., bei *XIII* in 9 dm Tiefe 0,507, in der Oberkrume dagegen 0,253 pCt. Der Gehalt an Kali ist, wenn man die von F. Wohltmann[1]) aufgestellten Ziffern zugrunde legt, in der Oberkrume als mäßig zu bezeichnen. Er erhebt sich darüber in der Oberkrume von Probe *XIII*, wo der Kaligehalt gut ist (0,253 pCt.), ebenso in der Oberkrume von *XXIX* (wo ebenfalls ein guter Kaligehalt festgestellt wurde: 0,235 pCt.). Der Untergrund ist in beiden Fällen reich bis sehr reich an Kali. Der Phosphorsäuregehalt ist im allgemeinen recht gering. Am höchsten erhebt er sich noch bei *XXIX* (Oberkrume bis 25 cm: 0,191 pCt., Untergrund 25 bis 85 cm: 0,177 pCt, 85—110 cm: 0,184 pCt.). Eine Phosphorsäurezufuhr würde darnach noch an den meisten Stellen stattfinden müssen. Doch haben die bisherigen Versuche nach einer Mitteilung von Herrn Professor Hansen ergeben, daß der Boden nur eine geringe Aufnahmefähigkeit für Phosphorsäure zeigt. Der Kalk- und Magnesiagehalt ist ebenfalls in den meisten Fällen noch als mäßig zu bezeichnen. Der Stickstoffgehalt ist ebenfalls in allen untersuchten Proben gering.

---

[1]) F. Wohltmann, Das Nährstoffkapital westdeutscher Böden. Bonn 1901.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wichtig ist es, daß der Absorptionskoeffizient, der nach der KNOOP'schen Methode bestimmt wurde, im allgemeinen proportional dem Tonerdegehalt verläuft.

Die Absorption ist hier eben wahrscheinlich im wesentlichen auf wasserhaltige Tonerdesilikate, als Zersetzungsprodukte von Feldspat, zurückzuführen. Diese sind am reichlichsten im Untergrunde zwischen 6 und 10 dm vorhanden, während in größeren Tiefen mehr unverwitterter Feldspat hervortritt. Zwischen 6 und 10 dm tritt infolgedessen die kräftigste Absorptionswirkung ein.

Einer der größten Vorteile des milden Lehmbodens ist, daß er in geringer Tiefe von einer für Wasser gut durchlässigen Sand- und Kiesschicht unterlagert wird. Der milde Lehmboden ist — wohl infolge der gleichmäßigen und dabei geringen Korngröße — imstande, große Mengen von Wasser aufzunehmen und auch durch Kapillarwirkungen aufzusaugen. Dieser milde Boden ist daher gegen zu schnelle Austrocknung geschützt. Der gröbere Untergrund aber sorgt für eine rasche Abfuhr größerer Wassermengen. Die wasserhaltende Kraft des Lehmes ist um so stärker, je weiter er sich durch Zersetzungsvorgänge vom reinen, normalen, unverwitterten Löß entfernt hat. Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind dort, wo ein stark toniger Untergrund vorhanden ist, nicht so günstig (Schlag V). Hier kann es zu einer längeren und intensiven Stagnation der Wassermassen kommen (vergl. Bodenprofil zu Bohrung *169* auf der Karte).

Die Mächtigkeit der Decke milden Lehmbodens über dem Kies ist in Fig. 2, 3 und 4 (S. 11 und 21) wiedergegeben worden. Die wechselnde Mächtigkeit der Löß- bezw. Lehmdecke gibt an manchen Stellen auch zu wechselnden Eigenschaften der Oberkrume Veranlassung. Die Verhältnisse sind aber im großen und ganzen außerordentlich gleichmäßig, wodurch die günstigen Verhältnisse des Gutes hervorgerufen werden.

Die Analysen zeigen zum Teil in der Oberkrume einen höheren Gehalt an kohlensaurem Kalke. Dieser ist wohl auf verschiedene Umstände zurückzuführen, wobei einmal die Kalkdüngung direkt durch kohlensauren Kalk, dann durch Löß (Mirgel), dann durch Abfall und Schutt eine besondere Rolle spielt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der feinsandige Lehmboden (petrographisch und genetisch: verlehmter Sandlöß) ist aus dem Sandlöß entstanden. Er unterscheidet sich nur durch eine etwas größere durchschnittliche Korngröße von dem vorher besprochenen Boden (vergl. die Ziffern bei Löß und Sandlöß S. 20 und 22—23). Die chemischen und physikalischen Eigenschaften sind dem vorher besprochenen Boden außerordentlich ähnlich. Zu erwähnen ist, daß die Probe *XXI* in der Oberkrume den recht beträchtlichen Kaligehalt von 0,417 pCt. im heißen Salzsäureauszug nachweisen ließ, wonach der Boden hier als reich in Bezug auf Kali bezeichnet werden kann.

Auch die Untergrundverhältnisse sind ganz ähnlich wie bei dem vorher besprochenen Boden.

Lehmiger Sandboden und lehmig-kiesiger Sandboden ist aus dem Sand und Kies der diluvialen Rheinanschwemmungen entstanden (Proben XXVI, XXX, XXXI). Der Verbreitung hierher gehöriger Böden entspricht die grüne Farbe der Karte. Diese Böden zeichnen sich durch außerordentliche Ungleichmäßigkeit aus, die selbst in dem gewählten großen Maßstab der Karte nicht zur Darstellung gebracht werden konnte. Die Ungleichmäßigkeit wird hervorgerufen:

1. durch das verschiedene gegenseitige Mengenverhältnis von Sand und Kies;
2. durch den verschiedenen Grad der Verwitterung;
3. durch die ungleiche Lage an den verschieden geneigten Gehängen gegen die Täler hin.

Dazu tritt an verschiedenen Stellen noch die Einwirkung durch den Menschen; die Geschiebe sind zum Teil ausgelesen worden, andererseits ist stellenweise der tiefere Untergrund an die Oberfläche und damit wenig verwittertes neben stark verwittertes Material gebracht worden.

Die Stellen, an denen dies frische Material an der Oberfläche liegt, sind leicht durchlässig für Wasser, während die stärker verwitterten Gebiete eine undurchlässige, schwere, stark tonige Oberfläche besitzen.

Da, wie oben S. 14—15 auseinandergesetzt wurde, der Sand

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und Kies eine wechselnde Zusammensetzung besitzt, so ist auch der daraus hervorgegangene Boden von wechselnder chemischer Beschaffenheit. Er ist dabei noch reich an Pflanzennährstoffen, da das Unverwitterbare stark zurücktritt gegenüber den Tonschiefer- und Grauwackengeschieben.

Es liegen keine chemischen Analysen hierher gehöriger Bodenarten vor. Die Kohlensäurebestimmungen an den zur mechanischen Analyse benutzten Proben haben nur einen geringen Gehalt nachgewiesen. Nur *XXVI* zeigt schon in der Oberkrume einen Gehalt an Kohlensäure von 0,69 pCt. Es steht das im Einklang mit dem hohen Kalkgehalt, der in den Bohrlöchern der Umgebung, in Schlag XXII und XXIII, nachgewiesen wurde. Der Kalkgehalt, namentlich der sandigen Ausbildung, ist stellenweise so groß (Schlag XXII, XXIII), daß er auf die Umlagerung aus Löß zurückzuführen ist, der einst als Decke auf den Sanden und Geschieben ruhte und erst durch Abtragung entfernt wurde (siehe S. 10—11).

Alle Eigenschaften der lehmigen Sandböden und lehmig-kiesigen Sandböden deuten darauf hin, daß sie in nicht zu trockenen Zeiten einen guten Ertrag zu liefern vermögen.

Die Böden, die in der Niederung der Bachläufe auftreten, sind entweder ziemlich leichte Sandböden oder schwerere Böden, die ganz unregelmäßig bis in schwere tonige Sandböden übergehen. Dieser große Wechsel ist eine Folge der Entstehung dieser Böden als Anschwemmung durch die Bäche oder als Abschwemmungsmassen am Gehänge. Es sind die mit weißer Grundfarbe dargestellten Gebiete im Süden und Südosten der Karte.

Auch die Untergrundverhältnisse dieser Bodenarten wechseln sehr. Kiesuntergrund in Tiefen unter 2 m ist nur an einzelnen Stellen innerhalb des Gutsbereiches angetroffen worden (Bohrungen *404*, *414*, *415*, *428*, *454*, *455*, *458*, *513*). Es mußte wegen der Unregelmäßigkeit, die sich in der Verbreitung des Kiesuntergrundes zeigte, von seiner Abgrenzung Abstand genommen werden. Der Kiesuntergrund hat zudem auf die Wasserhaltung dieser Böden keinen Einfluß, da über ihm gewöhnlich gegen die Oberkrume hin

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

stark tonige Zwischenmittel liegen, die das Wasser nicht bis in den Kies gelangen lassen. Tone sind auf weite Strecken beobachtet worden (Schlag XXIII, XXIV). Sie sind aber oberflächlich von tonigen Sanden überdeckt.

Ein besonderer Kalkgehalt ist auf weite Strecken hin festgestellt worden und auf der Karte näher bezeichnet worden. Der Kalkgehalt nähert das Gestein einem sandigen Tonmergel. Bohrung *563* zeigt ihn an der Oberfläche. Er ist wohl aus dem höher am Gehänge lagernden Sand und Kies, zum Teil wohl auch aus Löß ausgeschwemmt und in den tonigen Bildungen der Bachrinne abgesetzt worden. Der Kalkgehalt tritt auch hier wieder erst in Tiefen von unter 1 m ein, sodaß er kaum besonderen Einfluß für die Bodenbewirtschaftung gewinnt. Eine mechanische Analyse liegt vor von einem mäßig leichten Sandboden (*XXV*), dessen hauptsächliche Bestandteile unter 0,05 mm Korngröße besitzen. Ein etwas schwererer, stärker tonhaltiger Sandboden ist sowohl mechanisch wie chemisch untersucht worden (*XXXII*). Die Hauptmasse der Bestandteile liegt wieder unter 0,05 mm Korngröße (Oberkrume bis 25 cm: 71,29 pCt., Untergrund 25—80 cm: 63,87 pCt.; 80—140 cm: 64,18 pCt.). Sowohl der Phosphorsäure- wie Kaligehalt ist ziemlich gut.

Würden mehr Analysen von diesen Böden aus der Bachniederung vorliegen, so würde sich ein erheblicher Unterschied auch in chemischer Hinsicht zeigen.

Einzelne Steine (auf der Karte durch stehende Kreuze in Ockerfarbe angedeutet) sind auf diese Böden der Bachniederung zerstreut worden durch Abrollung und Abschwemmung von den höher am Gehänge liegenden Geschiebemassen aus. Dadurch sind die Böden der Bachniederung auch stark verschlechtert und in ihren Eigenschaften sehr den lehmig-kiesigen Sandböden, die sonst nur am Gehänge auftreten, genähert worden.

Schwerer Tonboden ist nur auf kleine Erstreckung hin verbreitet in Schlag V. Er ist, wie oben S. 16 auseinandergesetzt wurde, auf eine Schlickbildung an der Oberfläche der diluvialen Kiesmassen zurückzuführen. Er setzt unter den milden Lehm-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

boden der Umgebung herunter (siehe S. 29), auch diesen beeinflussend. Dieser schwere Tonboden besitzt eine Mächtigkeit von nur 6 dm und wird von leicht durchlässigem Kies und Sand unterlagert.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

II. Die Untersuchung von Bodenproben.

Nach den
von
Herrn Professor Dr. REMY-Bonn
mitgeteilten Resultaten.

»Die Untersuchung ist im allgemeinen nach den von WAHNSCHAFFE (Wissenschaftliche Bodenuntersuchungen, Berlin bei PAREY 1902) angegebenen Vorschriften durchgeführt worden. Die Abweichungen beziehen sich auf folgende Bestimmungen:

1. Bei Bestimmung der Absorptionskoeffizienten für Ammoniak wurde nicht das KNOOP'sche Azotometer benutzt, sondern das Ammoniak wurde in den verwendeten Lösungen durch Destillation mit gebrannter Magnesia titrimetrisch bestimmt. Die Differenz im Ammoniakgehalt der Lösungen vor und nach der Berührung mit Boden wurde als absorbierte Ammoniakmenge in Rechnung gestellt.
2. Bei Bestimmung des Kalis ist in der von NEUBAUER in den »Landwirtsch. Versuchsstationen«, Jahrg. 1905, angegebenen Weise verfahren.

Zur mechanischen Analyse wurde der SCHÖNE-ORTH'sche Schlämmapparat, zur Bestimmung der Wasserkapazität der WAHNSCHAFFE'sche Zylinder benutzt.

Sämtliche Untersuchungszahlen der Tabelle I beziehen sich auf die durch das 2 mm Sieb gegangene Feinerde.

Die analytischen Bestimmungen sind von den Herren Dr. SCHMITT und Dr. RÖSING ausgeführt«. [REMY]

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Proben No. *I—XXVI* sind vom Verfasser dieser Erläuterungen, No. *XXVII—XXXIII* von Herrn Prof. HANSEN an den vorher verabredeten Stellen entnommen worden. Die Ausfüllung der Kolumnen »Geologische, Agronomische Bezeichnung der Proben«, »Ort der Entnahme«, »Schicht«, sowie »Bemerkungen« rührt vom Verfasser dieser Erläuterungen her.

Bei der mechanischen Analyse wurde von der sonst üblichen Zusammenfassung der feineren Teile unter 0,05 mm als »tonhalige Teile« Abstand genommen, da eine derartige Zusammenfassung vom mineralogischen Gesichtspunkte aus bei den vorliegenden, zumeist aus Löß und loßähnlichen Gesteinen hervorgegangenen Bodenarten völlig ungerechtfertigt ist. Die angegebene Summe von Staub + Feinstes« würde diesen »tonhaltigen Teilen« entsprechen. In den vorliegenden Analysen bestehen Staub und Feinstes zum größeren Teile aus Quarz. [KAISER]

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Tabelle 1. Chemische Untersuchung.

Nr. der Probe	Ort der Entnahme	Schicht	In 25 proz. kochender Salzsäure waren löslich bei einstündiger Einwirkung ... % des lufttrockenen Bodens								N nach Kjeldahl (Phenolschwefelsäure)	Humus nach Loges	CO_2 (mit dem Scheibler'schen Apparat bestimmt)	Absorptionskoeffizienten (Ksoor) 100 g Boden mg N	Wasserkapazität in %
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	SO_3					
		A. Milde Lehmböden, Verlehmter Löß.													
III	Ecke Schlag X, XIa, XIIa	Oberkrume 1—2 dm tief	0,044	1,895	2,020	0,520	0,482	0,182	0,129	0,049	0,083	1,14	0,036	55,974	35,2
		Untergrund 7 dm tief	0,052	3,723	3,697	0,688	0,670	0,471	0,139	0,063	0,035	0,32	0,013	103,110	39,5
		Tieferer Untergr. 10-11 dm	0,059	3,079	3,065[1]	10,448	1,794	0,384	0,144	0,071	0,027	0,227	6,333	95,254	32,3
VIII	Schlag V gegen VII	Oberkrume 1—2 dm	0,054	2,045	2,180	0,392	0,452	0,177	0,119	0,071	0,073	1,45	0,009	59,902	36,3
		Untergrund 10 dm	0,061	4,831	4,392	0,548	0,984	0,520	0,145	0,051	0,042	0,32	0,005	119,804	40,7
XIII	Schlag XV	Oberkrume 1—2 dm	0,035	2,347	2,165	0,500	0,506	0,253	0,136	0,070	0,084	1,33	0,014	52,046	32,4
		Untergrund 9 dm	0,160	4,607	4,203	0,548	1,015	0,507	0,150	0,047	0,043	0,17	0,023	116,858	38,1
XXIX	Schlag XVIII	Oberkrume bis 25 cm	0,046	1,931	2,054	0,568	0,477	0,235	0,191	0,082	0,083	1,12	0,069	56,956	34,6
		Untergrund 25—85 cm	0,059	2,894	2,907	0,382	0,652	0,481	0,177	0,049	0,049	0,46	0,009	84,452	35,7
		» 85—110 cm	0,054	4,186	3,950	0,536	0,858	0,464	0,184	0,069	0,045	0,42	0,009	133,945	38,1

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

XXXIII	Schlag XXI Nahe S.O-Ecke	Ackerkrume bis 20 cm	0,051	2,662	2,670	0,592	0,621	0,29	0,124	0,124	0,067	1,56	0,051	83,470	23,8
		Untergrund 120—170 cm	0,067	1,910	2,496	8,046	1,66	0,219	0,145	0,145	0,071	0,28	5,949	63,830	32,3
	B. Feinsandige Lehmböden, Verlehmter Sandlöß.														
X	Ecke Schlag XIV, XV, XVI	Oberkrume 1—2 dm	0,049	1,806	2,402	0,416	0,509	0,172	0,124	0,051	0,056	1,29	0,009	57,938	32,7
XIV	Schlag XVI östl. Rand	Oberkrume 1—2 dm	0,048	1,922	1,975	0,344	0,461	0,100	0,119	0,059	0,067	0,77	0,014	52,046	32,4
		Untergrund 12 dm	0,051	3,829	3,397	0,464	0,571	0,345	0,122	0,056	0,036	0,23	0,009	98,200	35,4
XXI	Grenze Schlag XIX, II b	Oberkrume 1 dm	0,049	1,755	2,149	0,480	0,559	0,413	0,119	0,069	0,079	1,15	0,028	57,938	31,9
		Untergrund 10 dm	0,046	3,377	3,389	0,648	0,578	0,350	0,126	0,048	0,012		0,042	99,182	37,6
	C. Toniger Sandboden.														
XXXII	Schlag XXIII östl. Rand	Ackerkrume bis 25 cm	0,039	1,815	2,149	0,760	0,636	0,232	0,124	0,062	0,089	1,19	0,072	60,884	35,2
		Untergrund 26—80 cm	0,049	1,920	2,054	0,320	0,497	0,195	0,154	0,154	0,049	0,43	0,014	57,938	30,1
		» 80—140 cm	0,051	1,966	2,149	0,304	0,495	0,24	0,161	0,161	0,062	0,334	0,014	62,848	30,3

[1]) Ich konnte im Flußsäureaufschluß nachweisen FeO 0,6, Fe_2O_3 1,5. Kaiser.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Tabelle 2. Mechanische Analyse.

Nr.	Geologische Bezeichnung der Probe	Agronomische Bezeichnung der Probe	Ort der Entnahme	Schicht	Körnung des Bodens: Im ungesiebten Boden: Grand über 2 mm	In der Feinerde %: Sand 2–1 mm	Sand 1–0,5 mm	Sand 0,5–0,2 mm	Sand 0,2–0,1 mm	Sand 0,1–0,05 mm	Staub 0,05–0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Gehalt des lufttrockenen gesiebten Bodens an CO_2	Bemerkungen
I	Löß	feinsandiger Lehm	Schlag IX gegen 10/11 Kleestück	Oberkrume 1–2 dm	2,533	0,93	1,87	**25,75** 7,20	3,48	12,25	**74,26** 52,08	22,18	0,064	Die obersten 3 dm intensiv durchspickt mit kleinen Geschieben, Tonscherben u. a. In 0,7–1,0 m Tiefe braun fleckig, sehr fest. 10 dm tief: steinig.
				Untergrund 9–10 dm		0,10	0,48	**12,49** 2,23	2,15	7,53	**87,51** 50,53	36,98	0,014	
II	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag XIIIa gegen Berzdorfer Weg	Oberkrume 1–2 dm	5,393	0,93	1,80	**21,79** 7,33	4,20	7,53	**78,18** 52,05	26,13	0,023	Dünne, 3–4 dm starke Decke auf stark verlehmten Geschieben.
III	Lehm	milder Lehm	Ecke Schlag X, XIa, XIIa	Oberkrume 1–2 dm	1,161	0,40	0,73	**14,85** 2,47	4,40	6,85	**85,15** 58,35	26,80	0,036	Profil der Entnahmestelle: 3 dm feinstaubig, wenig Steinchen, hellgelb. 2 dm gelbbrauner, feiner Lehm. 3 dm gelbbrauner, dunkelfleckiger, nach unten sandig werdend. Lehm. 1 dm Lage, reich an kleinen Geschieben; an der Unterkante mit zahlreichen, derben, eckigen Kalkkonkretionen. 7 dm feinsandiger, stark kalkhaltiger Löß. Liegendes: verlehmt. Kies.
				Untergrund 7–8 dm		0,05	0,15	**10,82** 1,80	2,27	6,55	**89,18** 52,35	36,83	0,013	
				Untergrund 10–11 dm	0,930	0,66	0,55	**8,82** 1,23	1,75	4,63	**91,18** 48,32	42,86	6,334	
IV	Löß	milder Lehm	Schlag XIIIc	Oberkrume 1–2 dm	1,125	0,35	0,83	**14,42** 3,28	3,33	6,63	**85,58** 59,70	25,88	0,009	8 dm feinstaubiger, stark lehmiger Lößboden, nach unten hin eisenfleckig, tiefer sandig und steinig. 9 dm tief dicke, steinige Packung.
				Untergrund 7–8 dm	1,887	0,13	0,43	**20,68** 3,15	4,45	12,15	**79,32** 54,45	24,87	0,013	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

V	Löß	milder Lehm	Schlag VIII, IX	Oberkrume 1—2 dm	0,909	0,43	0,73	**17,89** 3,95	3,03	9,75	**82,13** 53,50	28,63	0,164	8 dm feinstaubig, mit einzelnen kleinen Steinchen, darunter verlehmter Sand und Geschiebe.
				Untergrund 7 dm	4,888	2,11	3,12	**34,57** 10,67	8,06	10,60	**65,42** 37,10	28,32	0,018	Die Untergrundprobe enthält starke steinige Beimischung. Niedrige Ziffer der feinen Teile.
VI	Löß	milder Lehm	Schlag VII Grenze gegen fremdes Grundstück	Oberkrume 1—2 dm	1,250	0,01	0,21	**10,89** 1,80	2,00	6,87	**89,99** 60,95	28,14	0,028	Profil: 4 dm locker feinstaubig, 12 » oben feinsandiger, unten gröber sandiger Lehm, der sich sehr vom normalen Löß unterscheidet. Wurzelröhren bis 10 dm. Kein Kalk. Darunter grober lehmiger Sand mit Geschieben.
				Untergrund 9 dm		0,03	0,09	**14,39** 1,78	2,88	9,60	**85,60** 56,87	28,73	0,009	
VII	Löß	milder Lehm	Schlag VIII gegen VII	Oberkrume 1—2 dm	1,960	0,65	1,43	**19,35** 3,63	4,72	8,92	**80,65** 58,65	22,00	0,088	Bis 9 dm feinkrümeliger Lehm, dann lehmiger Sand mit Geschieben.
				Untergrund 8—9 dm		0,15	0,38	**10,72** 1,68	2,23	6,28	**89,31** 56,13	33,18	0,023	
VIII	Löß	milder Lehm	Schlag V gegen VII	Oberkrume 1—2 dm	0,857	0,52	1,10	**18,17** 5,20	2,62	8,73	**81,80** 55,25	26,55	0,009	Sehr wenig Steinchen.
				Untergrund 10 dm		0,08	0,18	**10,75** 1,40	2,32	6,77	**89,25** 50,70	38,55	0,005	In 12 dm Tiefe sandig und kalkig.
IX	Löß	milder Lehm	Ecke Schlag XVI, XVII, XVIII	Oberkrume 1—2 dm	1,240	0,73	1,60	**21,51** 5,20	5,78	8,20	**78,50** 55,40	23,10	0,261	Die obersten 3 dm stark durchspickt mit Düngemitteln, Bauschutt u. dgl. Dann gleichmäßig feiner Lehmboden, nur ganz vereinzelte Steinchen.
				Untergrund 9 dm		0,05	0,29	**20,80** 2,20	4,00	14,20	**79,20** 54,05	25,15	0,020	10 dm tief hart, mit Steinchen.
X	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Ecke Schlag XIV, XV, XVI	Oberkrume 1—2 dm	0,938	0,88	1,18	**22,55** 5,02	4,15	11,32	**77,57** 54,17	23,40	0,009	Oben feinsandig, dann stark lehmig. In 8 dm Tiefe wieder stärker sandig.
				Untergrund 9—10 dm	1,052	0,53	1,30	**17,90** 5,17	4,15	6,05	**83,00** 55,00	28,00	0,018	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Nr.	Geologische Bezeichnung der Probe	Agronomische Bezeichnung der Probe	Ort der Entnahme	Schicht	Im ungesiebten Boden: Grand über 2 mm	Körnung des Bodens: In der Feinerde % Sand 2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm	Staub 0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Gehalt des lufttrockenen gesiebten Bodens an CO_2	Bemerkungen
XI	Löß	milder Lehm	Schlag XIV, nordwestliche Ecke	Oberkrume 1—2 dm	0,680			**18,60**			**81,40**		0,012	Weicher, gleichmäßiger, feinstaubiger Boden, ohne Lehmanreicherung in der Tiefe. Frei von Geschieben.
						0,47	0,67	3,38	6,15	7,93	51,45	29,95		
				Untergrund 9 dm				**18,21**			**81,79**		0,009	
						0,09	0,20	1,93	4,00	12,00	56,67	25,11		
XII	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag IV nordöstliche Ecke	Oberkrume 1—2 dm	0,857			**22,60**			**77,40**		0,032	Feinsandig; Oberkrume bis 4 dm tief: hellgelbbraun, tiefer (bis 12 dm tief) dunkler farbig mit schwarzen Flecken, dann stärker sandig. Ohne Lehm auf Sand und Geschieben lagernd.
						0,53	0,90	4,57	7,05	9,55	52,40	25,00		
				Untergrund 10—11 dm	2,702			**18,43**			**81,57**		0,007	
						0,60	0,60	2,93	6,05	8,25	46,20	35,37		
XIII	Löß	milder Lehm	Schlag XV	Oberkrume 1—2 dm	1,395			**21,28**			**78,72**		0,014	Feinstaubig frei von Steinchen.
						0,63	1,30	5,10	4,60	9,65	55,95	22,78		
				Untergrund 9 dm				**15,70**			**84,30**		0,023	
						0,18	0,20	1,78	3,02	10,52	53,75	30,55		
XIV	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag XVI östl. Rand	Oberkrume 1—2 dm	0,885			**23,59**			**76,40**		0,014	Bis 6 dm hellgelber, lockerer, feinsandiger Lehm, dann dunkler, etwas fester, eisenfleckig mit einzelnen Steinchen. Bei 12 dm stark sandig und Geschiebereich.
						0,30	0,95	5,78	5,98	10,58	51,30	25,10		
				Untergrund 12 dm	5,333			**21,80**			**78,20**		0,009	
						0,70	1,03	4,30	5,50	10,28	50,70	27,50		

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

XV	Löß	milder Lehm	Schlag VI	Oberkrume 1 dm	2,308		**19,10**					**80,90**		0,184	Ohne Steinchen. Bei 12 dm Tiefe Geschiebe in sandigem Lehm. Wurzeln bis 12 dm tief. (Bestand: Luzerne.)
						0,83	1,82	4,30	4,72	7,43	53,55	27,35			
				Untergrund 10 dm				**13,60**				**86,40**		0,027	
						0,12	0,20	2,45	3,60	7,23	60,40	26,00			
XVI	Löß	milder Lehm	Schlag XII b	Oberkrume 1 dm	3,902		**18,50**					**81,50**		0,036	9 dm tief feste Geschiebe-Packung.
						1,05	1,90	4.60	5,15	5,80	51,70	29,80			
				Untergrund 8 - 9 dm	0,471			**14,03**				**85,97**		0,018	
						0.35	0,45	2,42	3,33	7,48	47,75	38,22			
XVII	Löß	milder Lehm	Schlag XIX Parzelle 11/13	Oberkrume 1 dm	2,532		**20,65**					**79,35**		0,014	Lehmiger Feinsand, oben locker, nach der Tiefe fester und krümeliger. 12 dm tief Kies.
						0,87	1,82	4,93	6,60	6,43	55,75	23,60			
				Untergrund 9—10 dm	0,051			**13,58**				**86,42**		0,023	
						0,10	0,18	2,25	3,80	7,25	50,57	35,85			
XVIII	Löß	milder Lehm	Schlag XIX Grenze gegen Schlag XVII	Oberkrume 1 dm	2,216		**17,95**					**82,05**		0,009	3 dm feinstaubig, 7 dm krümelig, dann Geschiebe.
						0,65	1,15	3,83	6,07	6,25	54,25	27,80			
				Untergrund 8—9 dm				**12,28**				**87,72**		0,009	
						0,18	0,28	1,85	2,72	7,25	54,62	33,10			
XIX	Sandlöß	fein-sandiger Lehm	Schlag XVII gegen XVI	Oberkrume 1—2 dm	1,411		**25,03**					**74,97**		0,085	Oben lehmiger Feinsand, gegen 7 dm tonig, 11 bis 14 dm grober Sand. Kies.
						0,70	1,40	4,83	8,90	9,20	52,70	22,27			
				Untergrund 9—10 dm	0,494			**10,68**				**89,32**		0,009	
						0,05	0,13	1,47	3,05	5,98	44 37	44,95			
				Untergrund 13 dm	2,825			**15,72**				**84,28**		0,009	
						0,21	0,41	3,52	2,53	9,05	55,20	29,08			
XX	Sandlöß	fein-sandiger Lehm	Schlag XVII östl. Ecke	Oberkrume 1—2 dm	0,285		**25,35**					**74,65**		0,015	Oben hellgelb, im Untergrunde gelbbraun.
						0,10	0,25	6,15	10,32	8,53	42,03	32,62			
				Untergrund 9—10 dm	1,955			**33,30**				**66,70**		0,018	
						0,45	1,33	6,37	15,10	10,05	46,87	19,83			

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Nr.	Geologische Bezeichnung der Probe	Agronomische Bezeichnung der Probe	Ort der Entnahme	Schicht	Körnung des Bodens: Im ungesiebten Boden: Grand über 2 mm	In der Feinerde % Sand 2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm	Staub 0,05-0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Gehalt des lufttrockenen gesiebten Bodens an CO_2	Bemerkungen
XXI	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag XIX Ecke Parzelle 14/15 gegen Schlag II	Oberkrume 1 dm	1,777	0,55	1,30	**26,70** 6,40	8,75	9,70	**73,30** 47,40	25,90	0,028	10 dm gleichmäßig lehmiger Feinsand.
				Untergrund 10 dm		0,57	1,39	**21,18** 4,42	2,45	12,35	**78,82** 54,50	24,32	0,042	
XXII	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag Ia	Oberkrume 1 dm	1,777	0,77	1,53	**22,60** 4,55	6,75	9,00	**77,40** 54,52	22,88	0,341	8 dm tief Kies.
				Untergrund 7 dm	0,363	0,20	0,50	**14,08** 2,28	3,72	7,38	**85,92** 48,55	37,37	0,009	
XXIII	Löß	milder Lehm	Schlag III	Oberkrume 1 dm	1,333	0,73	1,98	**20,80** 5,05	5,17	7,87	**79,20** 52,13	27,07	0,031	8 dm fein sandig lehmiger Kies.
				Untergrund 7—8 dm	4,814	0,67	1,10	**15,73** 3,50	4,83	5,63	**84,27** 48,60	35,67	0,031	
XXIV	Sandlöß	feinsandiger Lehm	Schlag IIa	Oberkrume 1 dm	1,414	0,66	1,75	**23,76** 5,70	6,50	9,15	**76,24** 50,30	25,94	0,041	
				Untergrund 7—8 dm	1,092	0,19	0,46	**18,03** 2,48	4,57	10,33	**81,97** 53,00	28,97	0,028	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

XXV	toniger Alluvialsand	lehmiger Sandboden	Schlag XX	Oberkrume 1—2 dm	5,011			**38,58**				**61,38**		0,100	Lehmig sandiger Boden mit Geschieben. 4 dm tief Kies.
						1,99	4,92	15,15	8,69	7,83	41,40	19,98		
XXVI	Sand und Geschiebe	lehmig sandiger Kiesboden	Schlag XXII	Oberkrume 0—1 dm	4,975			**53,05**				**46,95**		0,693	
						3,90	11,45	14,45	16,22	7,03	24,70	22,25			
XXVII	Löß	feinsandiger Lehm	Schlag IV	Oberkrume bis 2 dm	2,096			**21,17**				**78,83**		0,133	
						1,22	1,67	5,10	5,93	7,25	54,30	24,53			
				Untergrund 60—90 cm				**19,11**				**80,88**		0,006	
						0,15	0,43	5,05	5,25	8,23	52,15	28,73			
				Untergrund 140—150 cm	0,849			**35,05**				**65,05**		5,907	
						1,97	2,33	9,55	9,35	11,75	43,10	21,95			
XXVIII	Löß	milder Lehm	Schlag XVIII	Oberkrume bis 20 cm	1,714			**17,12**				**82,90**		0.112	
						0,88	1,46	4,81	4,27	5,73	50,00	32,90			
				Untergrund 40—75 cm	0,310			**9,08**				**90,92**		0.018	
						0,23	0,32	1,65	2,38	4,50	49,62	41,30			
				Untergrund 75—85 cm	3,294			**12,23**				**87,77**		0,009	
						0,17	0,28	1,77	3,13	6,88	51,00	36,77			
XXIX	Löß	milder Lehm	Schlag XVIII	Oberkrume bis 25 cm	2,105			**18,53**				**81,47**		0,69	
						0,65	1,35	3,85	5,28	7,40	55,05	26,42			
				Untergrund 25—85 cm	0,598			**14,51**				**85,49**		0,009	
						0,15	0,40	1,98	3,40	8,58	52,72	32,77			
				Untergrund 85—110 cm	0.555			**14,84**				**85,16**		0,009	
						0,26	0,43	2,15	3,75	8,25	53,23	31,93			
XXX	Geschiebe und Sand (Kies)	lehmig sandiger Kies	Schlag XXVI	Oberkrume bis 20 cm	25,242			**63,01**				**36,99**		0,028	
						3,70	11,85	30,65	11,93	4,88	18,62	18,37			
				Untergrund 25—40 cm	22,222			**65,25**				**34,75**		0,032	
						4,70	12,55	20,12	20,98	6,90	19,10	15,65			

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

Tabelle 2 (Schluss).

Nr.	Geologische Bezeichnung der Probe	Agronomische Bezeichnung der Probe	Ort der Entnahme	Schicht	Körnung des Bodens: Im ungesiebten Boden: Grand über 2 mm	In der Feinerde %: Sand 2–1 mm	Sand 1–0,5 mm	Sand 0,5–0,2 mm	Sand 0,2–0,1 mm	Sand 0,1–0,05 mm	Staub 0,05–0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Gehalt des lufttrockenen gesiebten Bodens an CO_2	Bemerkungen
XXXI	Sand	schwach kiesiger, lehmiger Sand mit reinerem Sand-untergrund	Schlag XXVI	Oberkrume bis 20 cm	15,668	3,49	7,68	**47,69** 16,95	10,77	8.80	**52,31** 31,07	21,24	0,037	
				Untergrund 25—75 cm	5,741	1,47	4,60	**39,47** 10,10	13,45	9,85	**60,53** 36,50	24,03	0,023	
				Untergrund 175—195 cm		0,73	1,80	**30,46** 7,90	11,40	8,63	**69,54** 34,87	34,67	0,009	
XXXII	toniger Alluvialsand	lehmiger Sand	Schlag XXIII östliches Ende	Oberkrume bis 25 cm	0,595	0,85	1,94	**28,70** 7,83	9,85	8,23	**71,29** 39,76	31,53	0,072	
				Untergrund 25—80 cm	2,424	1,30	2,53	**36,13** 11,25	12,40	8,65	**63,87** 35,75	28,12	0,014	
				Untergrund 80—140 cm	3,243	1,48	2,69	**35,82** 10,17	14,55	6,93	**64,18** 36,35	27,83	0,014	
XXXIII	Löß	feinsandiger Lehm		Oberkrume bis 20 cm	0,674	0,80	1,66	**23,63** 6,07	4,90	10,20	**76 37** 50.17	26,20	0,051	Für „Löß" ist die geringe Menge feiner Bestandteile (76,37) auffallend, aber durch eine noch geringe Verwitterung dieser Probe erklärbar.
				Untergrund 25—100 cm	0,183	0,10	0,13	**14,86** 1,62	3,85	9,15	**85,15** 57,75	27,40	0,022	
				Untergrund 120—190 cm	2,791	0,63	1,30	**25,51** 5,53	3,90	14,15	**74,48** 56,08	18,40	5,949	

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf

III. Bohrregister.

Benutzte Abkürzungen:

H Humus
K Kalk
L Lehm
ℓ Löß (entkalkt)
T Ton
S Sand (grob und feinkörnig)
Ꞩ Feinsand (Sandlöß)
G Kies (Grand, Geschiebe)
Kℓ Kalkhaltiger Löß
HS Humoser Sand
KS Kalkiger Sand
GS Geschiebeführender (kiesiger) Sand
SL Sandiger Lehm
LS Lehmiger Sand
HLS Humoser, lehmiger Sand
S̆L Schwach sandiger Lehm ⌣ = schwach
L̄S Stark lehmiger Sand - = stark
K̆ℓ sehr schwach kalkhaltiger Löß
K̿ℓ sehr stark kalkhaltiger Löß
S + G Sand- und Kiesschichten in Wechsellagerung
u. s. w.

Die beigesetzte Ziffer bedeutet die Mächtigkeit in Dezimetern.
S > 6 Sand mehr als 6 Dezimeter mächtig
Der Strich trennt die petrographisch verschiedenen Bildungen.

Demnach heißt also:

1 ℓ 12 / SL 5 / G — An Bohrpunkt 1 (siehe Karte, Schlag XII) ist erbohrt worden:
Löß, 12 dm mächtig, über
Sandigem Lehm, 5 dm mächtig, über
Geschieben (Kies).

oder:

211 S̆L 14 / SL-LS > 6 — An Bohrpunkt 211 (nördliche Ecke von Schlag XIV und XIII a) ist erbohrt worden:
Schwach feinsandiger Löß, 14 dm mächtig, über
Sandigem Lehm bis lehmigem Sand, mehr wie 6 dm mächtig.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1	L	12	*13*	ℓ	12	*24*	ℓ	9	*35*	ℓ	12	*45*	ℓ	11
	SL	5		KL	3		LS	4		LS	2		LS	4
	G			G			G			G			G	
2	ℓ	12	*14*	ℓ	12	*25*	ℓ	12	*36*	ℓ	11	*46*	ℓ	10
	LS	3		KL	2		LS	3		LS	3		LS	2
	G			K℮	3		G			G			G	
3	ℓ	10		G		*26*	ℓ	7	*37*	ℓ	12	*47*	ℓ	13
	Kℓ	3	*15*	ℓ	14		Kℓ	3		LS	3		G	
	LS	2		SL	1		G			G		*48*	ℓ	11
	G			G		*27*	ℓ	9	*38*	ℓ	7		SL	5
4	ℓ	10	*16*	ℓ	9		LS	2		SL	3		G	
	Kℓ	6		SL	5		G			LS	3	*49*	ℓ	12
	G			G		*28*	ℓ	4		G			LS	3
5	ℓ	14	*17*	ℓ	11		ℓ	8	*39*	ℓ	12		G	
	LS	2		LS	4		G			KL	1	*50*	ℓ	6
	S	1		G		*29*	ℓ	7		S	1		Šℓ	6
	G		*18*	ℓ	12		Kℓ	3		G			KŠℓ	2
6	ℓ	12		LS	3		KS	1	*40*	ℓ	9		G	
	SL	2		G			G			Kℓ	4	*51*	ℓ	7
	G		*19*	ℓ	12	*30*	ℓ	9		LS	2		Š̆L	4
7	ℓ	11		Kℓ	2		Kℓ	4		G			Kℓ+K℮ℓ	4
	SL	3		G			KS	4	*41*	ℓ	10		G	
	G		*20*	ℓ	13		G			Kℓ	4	*52*	ℓ	12
8	ℓ	10		KS	1	*31*	ℓ	11		KLS	2		Kℓ	1
	LS	5		G			Kℓ	5		G			G	
	G						KS	3	*42*	ℓ	12	*53*	ℓ	12
9	ℓ	15	*21*	Š̆℮ℓ	4		G			Kℓ	4		LS	3
	G			ℓ	6	*32*	ℓ	11		G			G	
10	ℓ	16		G			LS	4	*43*	ℓ	11	*54*	ℓ	11
	G		*22*	ℓ	13		G			KŠℓ	2		LS	5
11	ℓ	11		SL	2	*33*	ℓ	10		G			G	
	SL	5		G			LS	3	*44*	ℓ	13	*55*	ℓ	11
	G		*23*	ℓ	10		G			SL	2		LS	5
12	ℓ	13		LS	6	*34*	ℓ	12		G			G	
	KL	2		G			LS	3						
	G						G							

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

56	ℓ	12
	LS	3
	G	
57	ℓ	12
	LS	3
	G	
58	ℓ	6
	LS	6
	G	
59	ℓ	9
	LS	4
	G	
60	ℓ	9
	G	
61	ℓ	7
	SL	3
	G	
62	ℓ	11
	LS	3
	S	2
	G	
63	ℓ	12
	SL	4
	G	
64	ℓ	9
	SL–LS	6
	G	
65	ℓ	9
	SL	3
	LS	3
	G	
66	ℓ	9
	LS	3
	G	
67	ℓ	10
	LS	3
	G	
68	ℓ	11
	LS	6
	G	
69	ℓ	16
	LS	2
	G	
70	ℓ	10
	SL	2
	G	
71	ℓ	8
	SL	4
	G	
72	ℓ	11
	LS	2
	G	
73	ℓ	7
	Ǩℓ	1
	Sℓ	2
	LS	2
	G	
74	ℓ	8
	SL	4
	G	
75	ℓ	7
	SL	3
	G	
76	ℓ	13
	SL >	7
77	ℓ	11
	SL	5
	G	
78	ℓ	12
	LS	6
	S >	2
79	ℓ	10
	SL	4
	G	
80	ℓ	10
	LS	3
	G	
81	ℓ	10
	S	3
	G	
82	ℓ	8
	LS+SL	6
	G	
83	ℓ	11
	LS	6
	G	
84	ℓ	9
	LS	3
	G	
85	ℓ	5
	SǨℓ	3
	ℓ	3
	LS	4
	G	
86	ℓ	10
	LS	2
	G	
87	ℓ	8
	SL	6
	G	
88	ℓ	12
	LS	4
	S	1
	G	
89	ℓ	12
	LS	3
	G	
90	ℓ	9
	LS	4
	G	
91	ℓ	13
	SL	2
	LS	2
	G	
92	ℓ	8
	SL	3
	G	
93	ℓ	8
	SL	3
	LS	2
	G	
94	ℓ	9
	LS	2
	G	
95	ℓ	10
	LS	2
	G	
96	ℓ	12
	LS	2
	G	
97	ℓ	13
	LS	3
	S	1
	G	
98	ℓ	8
	LS	4
	G	
99	ℓ	8
	SL	6
	G	
100	ℓ	10
	LS	3
	G	
101	ℓ	11
	Kℓ	5
	LS	3
	G	
102	ℓ	9
	SL	5
	G	
103	ℓ	8
	LS	2
	G	
104	ℓ	15
	LS	2
	G	
105	ℓ	10
	KSℓ	5
	SL >	5
106	ℓ	12
	LS	4
	G	
107	ℓ	7
	Kℓ	5
	LS	3
	S	3
	G	
108	ℓ	9
	LS	4
	G	
109	ℓ	10
	LS	2
	G	
110	ℓ	17
	LS >	3
111	ℓ	9
	LS	3
	G	
112	ℓ	10
	LS	2
	G	
113	ℓ	10
	LS	3
	G	
114	ℓ	7
	LS	3
	G	
115	ℓ	13
	LS	3
	G	
116	ℓ	7
	LS	3
	G	
117	ℓ	8
	SL	7
	G	

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

118 ℓ 10 / LS 5 / G

119 ℓ 12 / LS 5 / G

120 ℓ 12 / LS 3 / G

121 ℓ 16 / SL >4

122 ℓ 10 / LS-ꞩ 5 / G

123 ℓ 12 / LS 5 / G

124 ℓ 11 / LS 1 / G

125 ℓ 10 / L 3 / LS 3 / G

126 ℓ 7 / ŠL 4 / LS 1 / G

127 ℓ 9 / G

128 ℓ 10 / G

129 ℓ 9 / G

130 ℓ 10 / LS 4 / S 3 / G

131 ℓ 9 / SL 4 / G

132 ℓ 9 / LS 2 / G

133 ℓ 7 / ℓL 7 / LS 4 / S >2

134 ℓ 7 / LS 4 / Šℓ 3 / LS 4 / G

135 ℓ 10 / L 2 / G

136 ℓ 8 / L 2 / S 1 / G

137 ℓ 7 / L 3 / LS 2 / G

138 ℓ 12 / G

139 ℓ 10 / L 2 / G

140 ℓ 13 / LS 2 / G

141 ℓ 11 / ŠL 3 / S 4 / G

142 ℓ 10 / LS 3 / S 2 / G

143 ℓ 6 / SL 3 / G

144 ℓ 11 / SL 5 / KL 2 / S >2

145 ℓ 9 / LS 4 / G

146 ℓ 9 / LS 1 / G

147 ℓ 12 / ꞩℓ 3 / Lℓ >5

148 ℓ 11 / LS 4 / G

149 ℓ 6 / Kℓ >2

150 ℓ 11 / LS 2 / G

151 ℓ 7 / LS 3 / G

152 ꞩ 6 / G

153 Šℓ 13 / G

154 ℓ 8 / Kℓ 2 / ℓ 4 / LS 4 / S >2

155 ℓ 12 / G

156 ℓ 7 / LS 2 / G

157 ℓ 6 / L 3 / G

158 ℓ 12 / Šℓ 4 / LS 3 / G

159 ℓ 10 / G

160 ℓ 10 / G

161 ℓ 9 / LS 4 / G

162 ℓ 11 / LS 4 / S 2 / G

163 ℓ 10 / LS 5 / GS >5

164 ℓ 11 / LS 2 / G

165 ℓ 9 / LS 2 / G

166 ℓ 8 / G

167 ℓ 7 / G

168 ℓ 8 / L-T 5 / SL 3 / G

169 ℓ 6 / ŠL-T 8 / KS 4 / G

170 ℓ 12 / SL 4 / G

171 ℓ 11 / LS 4 / KLS 1 / KS >4

172 ℓ 10 / LS 3 / G

173 ℓ 6 / LS 3 / G

174 ꞩ 6 / G

175 ꞩ 5 / G

176 ℓ 10 / G

177 ℓ 10 / G

178 ℓ 11 / G

179 ℓ 8 / G

180 ℓ 7 / STL 3 / G

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

181 ŠT 6
G

182 T 5
G

183 ŠT 4
G

184 ℓ 10
LT 6
ST 2
G

185 ℓ 8
TL 3
LS 2
G

186 ℓ 8
L 5
G

187 Šℓ 8
G

188 Sℓ 7
G

189 S 6
LS 2
G

190 Lℓ 8
G

191 ℓ 7
G

192 ℓ 16
G

193 ℓ 7
SL-LS 6
KS 3
S 1
G

194 SL 3
ℓ 7
G

195 ℓ 7
G

196 LS 3
G

197 ℓ 13
L 3
S 2
G

198 ℓ 14
S 3
G

199 ℓS 12
S 3
G

200 ℓ 13
G

201 ℓ 12
LS 1
G

202 Sℓ 4
ℓ 10
G

203 ℓ 12
SL 1
G

204 ℓ 12
G

205 ℓ 8
SL 2
G

206 ℓ 7
G

207 S 12
LS 3
KS 5

208 S 12
L 5
G

209 S-ℓS 12
G

210 S 9
LS 2
G

211 Šℓ 14
SL-LS > 6

212 S 6
SL 8
G

213 Sℓ 3
ℓ 7
G

214 S 14
SL 3
G

215 Sℓ 12
SL 2
G

216 LS 12
LS 2
G

217 S 10
KS 3
KS 1
G

218 S 12
G

219 S 12
G

220 S 15
G

221 S 12
KS 1
G

222 S 10
LS 2
LS 3
G

223 S 7
G

224 S 4
G

225 SL 12
LS 2
G

226 S 5
LS 6
SL 2
G

227 ℓ 9
L 3
LS > 8

228 LS 10
KS 2
KS 2
G

229 S 12
G

230 S 6
L-LS 7
G

231 S 7
LS 3
S 1
LS 1
G

232 S 5
SL 6
S 3
G

233 S 8
LS 5
LS 2
G

234 S 8
L 3
LS 3
G

235 S 9
G

236 ℓ 8
LS 2
G

237 ℓ 10
LS 3
G

238 S 5
LS 2
S 3
LS 2
G

239 S 7
LS 4
S 1
G

240 S 10
LS 2
KS 1
G

241 S 7
LS 4
LS 2
G

242 S 8
LS 5
KS 1
KS 2
G

243 S 7
LS 3
KS 1
LS 3
G

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

244 ⊖♀ 12
LS 2
G

245 ⊖♀ 11
SL 3
G

246 ⊖♀ 11
SL 1
G

247 ♀ 12
LS 2
G

248 ♀ 11
⊖ 3
S 3
G

249 ♀ 8
L⊖ 3
S 4
G

250 ♀ 12
LS 2
G

251 ♀ 8
LS 2
G

252 ⊖ 9
L⊖ 2
LS 1
G

253 ⊖ 5
⊖♀ 3
SL 3
G

254 ⌣⊖♀ 17
G

255 ♀ 10
LS 2
G

256 ⊖ 7
L⊖ 6
K⊖ 1
S 4
G

257 ⊖ 6
LS 1
G

258 ⊖ 7
S 1
G

259 ⊖ 4
L⊖ 4
LS 3
S 5
G

260 ⊖ 6
S 14
G

261 ⊖ 7
L⊖ 4
LS 1
G

262 ⊖♀ 11
LS 2
G

263 ⊖ 8
LS 3
G

264 ⊖ 12
G

265 L⊖ 7
S 11
G

266 L⊖ 10
LS 2
G

267 ♀ 8
LS 2
G

268 ♀ 11
LS 1
G

269 ♀ 11
LS 2
G

270 ♀ 12
LS 2
G

271 ♀ 12
G

272 ⊖ 13
LS 4
G

273 ⊖ 7
L 4
LS 1
G

274 ⊖ 7
L⊖ 2
⊖ >3

275 ⊖ 7
L⊖ 2
⊖ 2
G

276 ⊖♀ 7
⊖L 3
⊖ 3
G

277 ♀ 11
LS 3
G

278 ♀ 11
LS 1
G

279 ♀ 13
G

280 ♀ 12
G

281 ♀ 9
G

282 ♀ 12
G

283 ⊖ 13
LS 3
S > 4

284 ⊖ 12
G

285 ⊖ 8
L⊖ 5
G

286 ♀ 12
G

287 ♀ 8
SL 2
LS 3
G

288 ♀ 13
G

289 ♀ 12
G

290 ♀ 11
G

291 ♀ 12
G

292 LS 3
S 1
G

293 ⊖ 8
K⊖ 1
G

294 ⊖ 6
L⊖ 4
G

295 ⊖ 3
L⊖ 10
G

296 ⊖ 4
L⊖ 9
K⊖ 2
G

297 ⊖ 12
L⊖ 2
G

298 ⊖ 3
L⊖ 8
G

299 L⊖ 11
KL⊖ 5
KS 2
G

300 ⊖ 3
L⊖ 5
⊖ 4
G

301 ⊖ 10
LS 3
G

302 ♀ 12
G

303 ♀ 10
G

304 ♀ 12
LS 1
G

305 ♀ 12
LS 1
S 1
G

306 ⊖♀ 4
♀ 8
LS 1
S 4
G

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

307	ℓ	12
	LS	1
	G	
308	ℓ	13
	G	
309	ℓ	13
	KℓS	4
	G	
310	S	4
	LS	4
	S	3
	G	
311	S	4
	LS	6
	S	3
	G	
312	S	4
	L-LS	7
	KS	3
	G	
313	S	5
	SL-L	6
	S	6
	G	
314	S	4
	ℓ	8
	G	
315	SℓS	2
	ℓ	10
	G	
316	SℓS	3
	ℓ	7
	G	
317	SℓS	3
	ℓ	7
	G	
318	SℓS	2
	ℓ	8
	G	
319	SℓS	4
	ℓ	7
	G	
320	ℓ-SℓS	11
	LS	4
	G	
321	SℓS	3
	ℓ	7
	LS	1
	G	
322	ℓ	10
	LS	3
	G	
323	ℓ	12
	LS	2
	G	
324	ℓ	11
	LS	4
	G	
325	ℓ	10
	LS	3
	G	
326	ŠℓS	8
	L	5
	SL	2
	G	
327	LS	2
	G	
328	S	10
	LS	2
	S	2
	G	
329	S	6
	SL	4
	LS	2
	S	1
	G	
330	S	12
	LS	1
	G	
331	S	10
	SL	1
	G	
332	SℓS	11
	LS	1
	G	
333	SℓS-LS	11
	LS	3
	G	
334	SℓS	11
	LS	3
	G	
335	SℓS	10
	LS	4
	G	
336	SℓS	9
	ŠL	4
	LS	2
	G	
337	ℓ	9
	SL	4
	G	
338	ℓ	10
	LS	4
	G	
339	ℓ	11
	SL	2
	G	
340	ℓ	12
	LS	2
	G	
341	S	9
	S	1
	G	
342	S	9
	ŠKS	2
	S	2
	G	
343	S	6
	SℓS	4
	S	2
	KS	3
	KS	2
	G	
344	S	13
	LS	2
	G	
345	S	8
	SℓS	5
	LS	3
	G	
346	ℓ	14
	LS SL>6	
347	SℓS	13
	G	
348	SℓS	20
	S	
349	SℓS	11
	LS	1
	G	
350	ℓ	11
	SL	2
	G	
351	ℓ	9
	LS	1
	G	
352	ℓ	11
	LS	2
	G	
353	ℓ	10
	SL	4
	G	
354	LS	11
	S	1
	G	
355	LS	8
	G	
356	LS	11
	G	
357	LS	11
	KS	1
	G	
358	ŠℓS	12
	G	
359	ℓ	13
	G	
360	ℓ	8
	S	2
	G	
361	ℓ	10
	LS	2
	G	
362	ℓ	8
	S	3
	G	
363	ℓ	8
	SL	2
	G	
364	SℓS	11
	G	
365	LS	5
	G	
366	LS	8
	G	
367	LS	5
	S	3
	G	

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

368 LS 4
S 3
KS 5
G

369 S 16
G

370 LS > 20

371 LS 10
S 6
G

372 S 15
KS+KS 2
G

373 L-L̄S>20

374 S 17
KS+KS>3

375 S 10
G

376 S 11
LS 2
G

377 S 13
G

378 S 12
G

379 S 10
KS 1
G

380 LS 8
G

381 S>22

382 S 7
LS 2
G

383 ŠS 4
LS 4
G

384 S 6
G

385 LS 11
S 2
G

386 LS 9
S 3
G

387 S 10
S 2
G

388 S 9
LS 2
G

389 S 9
S 1
G

390 S 9
G

391 S 8
SL 2
LS 2
G

392 LS 8
G

393 LS 15
L >5

394 LS 4
G

395 LS-S 6
G

396 LS 5
G

397 LS 4
G

398 LS 5
G

399 LS 5
G

400 LS 4
G

401 LS 8
G

402 LS 16
G

403 LS 13
L-T >7

404 LS 5
G

405 LS 4
G

406 LS 10
T-ŠT 5
KS> 5

407 LS 3
S 2
G

408 LS 6
TL 7
KS >7

409 LS 3
G

410 LS 3
S 4
G

411 S 6
LS 2
G

412 S 5
S 1
G

413 LS 12
SL-SL>8

414 LS 4
SL 8
KS 4
G

415 LS 10
G

416 LS 16
T >4

417 LS 8
ST>12

418 LS>20

419 LS 8
ŠT-T>12

420 SL 12
TL >8

421 LS 7
ŠTL >13

422 LS 12
ŠT> 8

423 LS 12
TL> 8

424 LS 8
SL-L>12

425 LS >20

426 LS 12
G

427 LS >20

428 LS 18
G

429 LS-SL >20

430 LS 12
KS >8

431 LS 6
KS+KS>14

432 LS 14
S 2
KS >4

433 LS 14
KS >6

434 LS 6
SL 5
ŠLS 4
KS >5

435 LS 14
S 5
KS >8

436 SL 10
LS 3
KS >7

437 KLS 3
KS>17

438 LS 10
KS-KS>10

439 LS 1
S 2
S+G

440 LS 3
G

441 LS 4
S+G

442 LS 5
G

443 LS 4
S 4
G

444 LS 10
KS>10

445 LS-SL >20

446 LS 2
S 3
G

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

447 LS 3 / G

448 LS 11 / G

449 SL-LS >20

450 L 6 / SL 5 / L >9

451 LS 4 / S 4 / G

452 LS 2 / S 2 / G

453 LS>20

454 LS 8 / G

455 ⊖ℓ 10 / SL 2 / G

456 ⊖ℓ 11 / G

457 ⊖ 10 / G

458 ⊖ℓ 11 / LS 2 / G

459 ℓ 11 / Kℓ >9

460 ℓ 6 / Kℓ>14

461 ⊖ℓ 11 / ℓ 9 / Kℓ >2

462 ĤKℓ 4 / Kℓ 11 / S 2 / G

463 Kℓ>22

464 ℓ 10 / Kℓ

465 ℓ 12 / Kℓ >8

466 KHℓ 5 / ℓ >15

467 ⊖ 11 / Kℓ >9

468 ℓ 6 / LS 2 / G

469 ℓ 7 / G

470 LS 8 / G

471 ℓ 10 / Kℓ 5 / KS >5

472 LS 3 / S 2 / G

473 Šℓ 5 / ℓ 9 / Kℓ >6

474 ℓ >20

475 ℓ 11 / Kℓ >9

476 LS 3 / S 2 / G

477 LS 3 / S 2 / G

478 LS 5 / ℓ 7 / Kℓ >8

479 LS 12 / ST 6 / KS >2

480 LS 3 / S 4 / G

481 LS 12 / SL-L>8

482 L⊖ 8 / ŠL 9 / K⊖>3

483 ŠL-L⊖ 11 / K⊖ 5 / G

484 SL 12 / L >8

485 SL-LS >20

486 LS 11 / SL 3 / LS >6

487 LS 4 / G

488 ⊖ 4 / K⊖ 4 / G

489 SL-LS 4 / G

490 SL 11 / TL 4 / K⊖ >5

491 L⊖ 10 / KS 2 / G

492 L⊖ 10 / G

493 LS 8 / G

494 ⊖ 6 / G

495 ⊖ 8 / G

496 ⊖ 10 / G

497 ⊖ 5 / L⊖ 8 / G

498 ⊖ 12 / G

499 ⊖ 13 / G

500 ℓ 15 / G

501 ⊖ 6 / S 2 / G

502 ⊖L 10 / L >10

503 ⊖ 12 / K⊖ >8

504 ⊖ℓ 10 / K⊖ 2 / KS 1 / G

505 ⊖ 6 / L-L⊖ 5 / LS 1 / G

506 ⊖ 10 / G

507 ℓ 12 / Kℓ >8

508 ⊖ 4 / ⊖L 4 / G

509 L⊖ 4 / L 5 / G

510 L 12 / LS >8

511 L-LS 15 / Kℓ-K⊖ >5

512 ⊖ 6 / LS 2 / S 1 / G

513 LS 5 / L 8 / K⊖+KS 3 / G

514 LS 4 / G

515 Š-⊖L 4 / L 10 / K⊖-KS 5 / G

516 ⊖ 5 / G

517 ⊖ 5 / L⊖ 3 / LS 2 / G

518 S 6 / ŠL>14

519 L+SL 16 / KLS >4

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

520 LS 5
S 2
G

521 LS 4
S 2
G

522 LS 3
S 5
G

523 LS 8
KS 7
KS 2
G

524 LS-SL 15
G

525 SL 5
L 4
KS 3
S+G

526 LS 6
G

527 LS 8
G

528 S 5
L 4
LS 1
G

529 L 9
SL 2
G

530 L 7
G

531 L 9
G

532 L 8
G

533 L 8
G

534 L 7
LS 2
G

535 SL 6
G

536 SL 5
G

537 L 13
G

538 L 6
LS 2
G

539 L 7
LS 2
G

540 L 9
G

541 L 8
G

542 SL 8
G

543 LS 6
G

544 L 13
L 3
LS 1
G

545 L 8
G

546 SL 9
G

547 SL 5
G

548 L 7
G

549 L 13
KL 3
G

550 L 13
KL 1
L 5
LS >1

551 LS 12
L >8

552 LS 11
L 5
KL 3
LS 1
G

553 S 12
L >8

554 S 16
KS >4

555 S >20

556 SL 8
SL 2
KL 7
KS 2
G

557 L 8
G

558 L 11
LS
G

559 L 10
LS 2
G

560 LS 18
KS-KS >2

561 HKS 2
KS 6
G

562 LS 11
KS >9

563 ĬĬKLS 5
LS 10
ĬKLS>5

564 LS 4
S 3
G

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Berichtigungen.

Seite 9 muß es in der Erklärung heißen Hauptterrasse anstatt Hochterrasse.
» 11 muß es in Figur 3 heißen 446 anstatt 416.
» 13 Zeile 6 von unten muß es heißen Farbe statt Ffarbe.
» 16 Zeile 14 von unten muß es heißen blößt statt lößt.
» 28 Zeile 4 und 5 von unten muß es heißen: ... haben ... ergeben, daß die Erträge durch eine Phosphorsäurezufuhr nur wenig erhöht werden.
In Figur 4 (zwischen Seite 20 und 21) muß es bei III in der unteren Reihe 85.15 heißen anstatt 15.15.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Geologisch-agronomische Karte

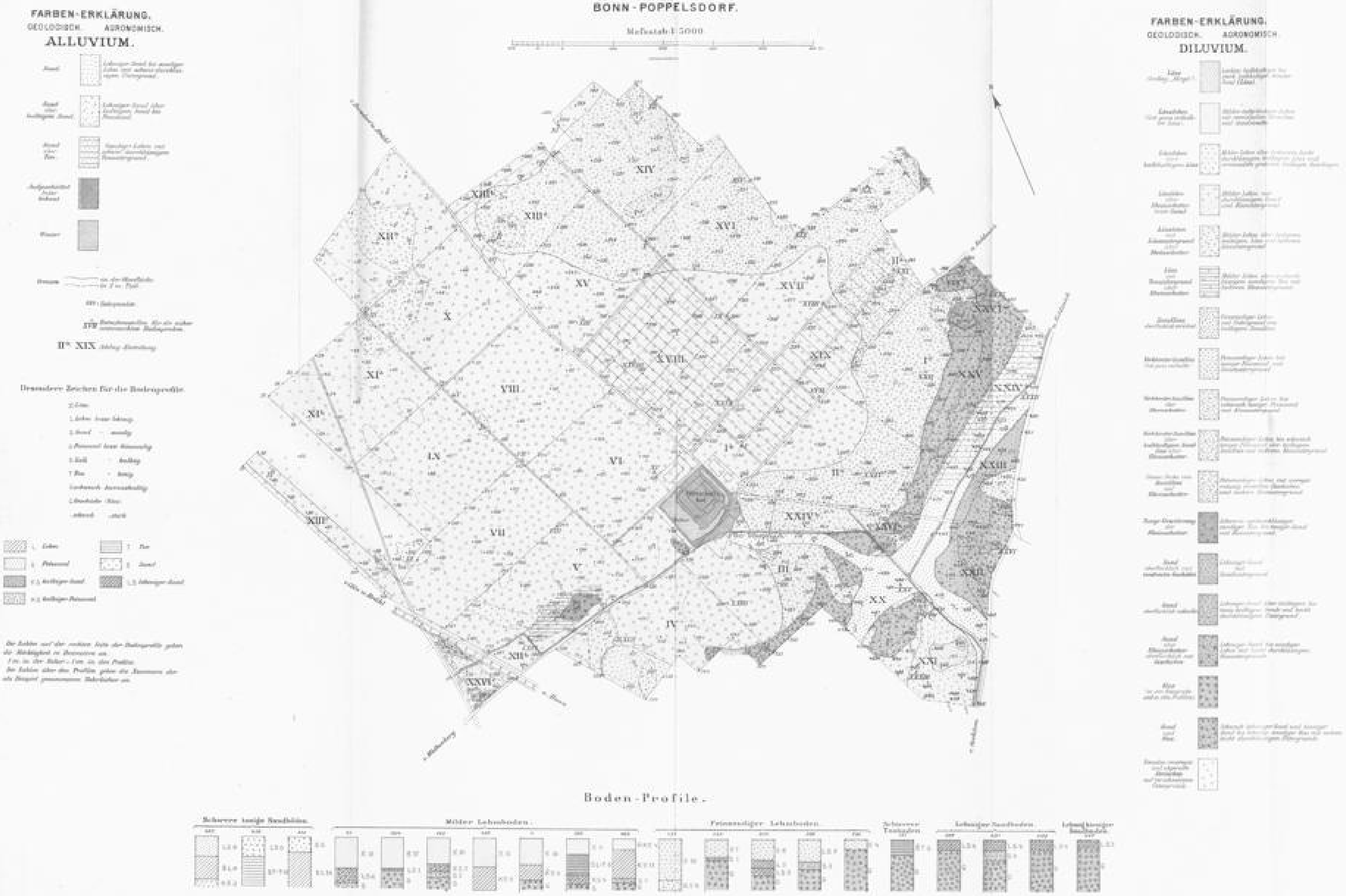
von dem

AKADEMISCHEN GUT DIKOPSHOF

Gutswirtschaft der Kgl. landwirtschaftlichen Akademie

BONN-POPPELSDORF.

Maßstab 1:5000



Geologisch-agronomische Aufnahme v. E. Kayser 1874/75.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

746/37 1,45

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

B. VENNEMEYER
BUCHBINDEREI

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf